Berichte über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie.

Band III, Heft 6/8 S. 353—592

Allgemeines.

Nicloux, Maurice: Leçon d'ouverture de la chaire de chimie physiologique à la Faculté de Médecine de Strasbourg. (Eröffnungsvorlesung des Lehrstuhls der physiologischen Chemie an der medizinischen Fakultät von Straßburg.) Presse méd. Jg. 28, Nr. 51, S. 501—504. 1920.

Versuch eines Abrisses der Geschichte des physiologisch-chemischen Lehrstuhls an der Straßburger Fakultät. Seine Gründung im Jahre 1795 war eine Folge der großen Entdeckungen Lavoisiers, deren Bedeutung für die Physiologie sofort erkannt wurde. Von den französischen Inhabern des Lehrstuhls bis zum Jahre 1870 vermag allerdings der Verf. keine besonderen wissenschaftlichen Leistungen anzuführen, während er sich damit begnügt, lediglich die beiden Namen Hoppe-Seyler und Hofmeister aus der deutschen Zeit Straßburgs zu erwähnen, über die er sonst allerdings erheblich mehr hätte sagen müssen. Der Hauptteil des Vortrags wird ausgefüllt durch eine eingehende Würdigung der Verdienste zweier Forscher, die den Straßburger Lehrstuhl zwar nicht bekleidet haben, von denen aber der eine, Wurtz, in Straßburg geboren war und dort wenigstens studiert und als 25jähriger promoviert hat, während der zweite, Schützenberger, ebenfalls in Straßburg geboren und erzogen, dort nur wenige Semester studierte, seine wissenschaftliche Laufbahn in Mülhausen begann und in Paris den Hauptteil seiner ehrenvollen Laufbahn als Forscher und Lehrer vollendete.

Riesser (Frankfurt a. M.).

Methodisches.

Renaud, Maurice: Fixation et conservation avec leurs couleurs des piéces anatomiques par un procédé simple et peu couteux. (Fixation und Farbenkonservierung anatomischer Präparate nach einem einfachen und billigen Verfahren.) Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris Jg. **36**, Nr. 22, S. 858—859. 1920.

Verteuerung der Chemikalien, besonders der Kalisalze und des Glycerins, veranlaßten Verf. einen Ersatz für die Kaiserling-Methode zu suchen. Er verwendet als erste Fixierungsflüssigkeit 15% Formollösung mit 1% NaCl, in der die Präparate einige Tage verweilen. NaCl verhindert die Hämolyse, Formol fixiert. 2. Schnelles Auswaschen; Einlegen in Alkohol mit 2% Kalium aceticum-Zusatz. Wenn die Farben nach 20—30 Minuten wiedergekehrt sind, kommen die Präparate in die obige Alkoholmischung, die zu gleichen Teilen mit Wasser verdünnt ist = Konservierungsflüssigkeit. Die Farben halten sich ausgezeichnet. Histologische Untersuchung ergibt stets gute Resultate. Als Vorteil wird die geringe Konzentration der Kalisalze und der Wegfall der Nachteile des Glycerins bezeichnet. *Busch* (Erlangen).

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Hyde, S. H.: Viscositäts- und Kompressibilitätsmessungen von Flüssigkeiten bei hohen Drucken. (Vgl. Ref. auf S. 356.)

Keller, R.: Capillarisation in der Biochemie. (Vgl. Ref. auf S. 357.)

Desgrez, A. und J. Meunier: Veraschung organischer Stoffe. (Vgl. Ref. auf S. 365.)

Liesche, O.: Graphische Darstellung chemischer Verbindungen. (Vgl. Ref. auf S. 365.)

Henle, F.: Nachweis von Wasser in Alkohol. (Vgl. Ref. auf S. 366.)

Haun, Fr.: Herstellung Diphenylamin-Schwefelsäure. (Vgl. Ref. auf S. 367.)

Pittarelli, E.: Nachweis des Acetons, des Acetaldehyds und des Formaldehyds in organischen Flüssigkeiten. (Vgl. Ref. auf S. 367.)

Hanzlik, P. J.: Phloroglucinprobe des Formaldehyds. (Vgl. Ref. auf S. 367.)

Kaulfersch, F.: Best. von in Zellmembranen eingeschlossener Stärke. (Vgl. Ref. auf S. 370.)

Shonle, H. A. und H. H. Mitchell. Veresterung von α-Aminosäuren. (Vgl. Ref. auf S. 372.)

Lüers, H.: Säurebestimmung in organischen Extrakten. (Vgl. Ref. auf S. 388.)

Schall, L.: Methodik vorübergehender Ausschaltung peripherer Nerven. (Vgl. Ref. auf S. 415.)

Lewis, Fr. J. und Gwynethe, M. T.: Gewinnung von Zellsaft. (Vgl. Ref. auf S. 419.)

Mc Lean, F. T.: CO_2-Adsorption durch Blätter. (Vgl. Ref. auf S. 420.)

Briggs, G. E.: Pflanzliche CO_2-Assimilation und Atmung. (Vgl. Ref. auf S. 420.)

Schultz, A. H.: Messung von Neugeborenen. (Vgl. Ref. auf S. 430.)

Gamble, J. L. und K. D. Blackfan: Cholesterinsbestimmung in der Milch und im Stuhl. (Vgl. Ref. auf S. 444.)

Krogh, A. und J. Lindhard: Stoffwechselversuche. (Vgl. Ref. auf S. 449.)

Brandt, W.: Modifikation der Bielschowskyschen Methode. (Vgl. Ref. auf S. 452.)

Peiper, A.: Messung des intrarektalen Druckes bei Säuglingen. (Vgl. Ref. auf S. 455.)

Seifert, E.: Schicksal feinkörniger Stoffe in der Peritonealhöhle. (Vgl. Ref. auf S. 456.)

Krogh, A.: Gasanalysenapparat. Kalibrierung von Gassmessern. (Vgl. Ref. auf S. 461.)

Murard J. und P. Wertheimer: Bluttransfusion nach der Citratmethode. (Vgl. Ref. auf S. 465.)

Parsons, T. R. und W. Parsons: Wasserstoffionenmessung im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 467.)

Vernoni, G.: Colorimetrische Alkalinitätsbestimmung des Serums. (Vgl. Ref. auf S. 467.)

Rominger, E.: Wassergehalt des Blutes. (Vgl. Ref. auf S. 468.)

Izar, G. und F. Serio: Best. des Blutzuckers. (Vgl. Ref. auf S. 470.)

Mestrezat, W. und M. Janet: Best. des Harnstoffs im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 471.)

Stepp, W.: Best. aldehydartiger Substanzen im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 471.)

Meulengracht, E.: Gallenfarbstoff im Blutserum. (Vgl. Ref. auf S. 472.)

Larsen, E. J. und H. Lind: Gerinnungszeit des Blutes. (Vgl. Ref. auf S. 473.)

Lewis, Th.: Messung einer elektrographischen Kurve mit dem Komparator. (Vgl. Ref. auf S. 478.)

Lewis, Th., H. S. Feil und W. D. Stroud: Polymyograph. (Vgl. Ref. auf S. 479.)

Lorenzani, G.: Best. der Glucuronsäure im Urin. (Vgl. Ref. auf S. 486.)

Mellanby, J. und C. J. Thomas: Best. des Urochroms. (Vgl. Ref. auf S. 487.)

Labat, A.: Indolurie. (Vgl. Ref. auf S. 487.)

Kottmann, K.: Serologische Untersuchungsmethodik. (Vgl. Ref. auf S. 491.)

Vincent: Methode Camus-Nepper für Auswahl von Fliegern. (Vgl. Ref. auf S. 502.)

Del Rio-Hortega, P.: Untersuchung der Mikroglia. (Vgl. Ref. auf S. 495.)

Niekau, B.: Hautkapillarmikroskop. (Vgl. Ref. auf S. 509.)

Godlewski, H.: Nachweis reduzierender Fermente. (Vgl. Ref. auf S. 516.)

Neuberg, C., J. Hirsch und E. Reinfurth: Best. von CO_2 und Zucker beim Abfangverfahren. (Vgl. Ref. auf S. 519.)

Neuberg, C. und E. Reinfurth: Neues Abfangverfahren. (Vgl. Ref. auf. S. 522.)

Neuberg, C. und E. Reinfurth: Vergärbarkeit der Brenztraubensäure. (Vgl. Ref. auf S. 523.)

Marx, E. und W. Eichholz: Vereinfachte Nährbodendarstellung. (Vgl. Ref. auf S. 525.)

Czaplewski, E.: Serumnährböden. (Vgl. Ref. auf S. 525.)

Jötten, K. W.: Hefennährböden. (Vgl. Ref. auf S. 525.)

Konrich: Tuberkelbacillenfärbung. (Vgl. Ref. auf S. 523.)

Krantz, W.: Spirochätenfärbung. (Vgl. Ref. auf S. 533.)

Dub, L.: Dunkelfeldbeobachtung der Spirochaeta pallida. (Vgl. Ref. auf S. 533.)

Grant, S. B., St. Mudd und A. Goldmann: Experimentelle Erzeugung von Halsinfektionen. (Vgl. Ref. auf S. 546.)

Trillat, A. u. Mallein: Experimentelle Infektion durch die Luft. (Vgl. Ref. auf S. 547.)

Medes, G. und J. F. Mc. Clendon: Wirkung von Anaesthetica auf verschiedene Zelltätigkeiten. (Vgl. Ref. auf S. 573.)

Kolm, R. und E. P. Pick: Pharmakologische Beeinflussung des Gefäßzentrums des Kaltblüters. (Vgl. Ref. auf S. 576.)

Joachimoglu, G.: Wertbestimmung der Digitalisblätter. (Vgl. Ref. auf S. 578.)

Eysler, J. A. E. und M. E. Maver: Apparat zur Prüfung der Wirkung giftiger Gase. (Vgl. Ref. auf S. 579.)

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie.

Pick, Hans: Das elektrolytische Potential des Überganges Nitrit → Nitrat + Stickoxyd. Übersicht über die energetischen Beziehungen der wichtigsten Verbindungen des Stickstoffes mit Sauerstoff und Wasserstoff. Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. **26**, Nr. 9/10, S. 182—196. 1920.

Moore (Journ. of the Amer. chem. soc. Bd. **35**, S. 333. 1913) hat die Kette gemessen: Unangreifbare Elektrode | NO, $HNO_3 + NaNO_2$ | HNO_3 | KCl, $HgCl$ | Hg (1 Atm. 0,1 n 0,048 n | 0,1 n | 0,1) EMK: 0,4716 Volt. Hieraus berechnet sich das Normalpotential des Überganges $NO_2' \rightarrow NO_3' + NO$ zu 0,492 Volt. Andererseits läßt sich aus thermischen Messungen über das Zersetzungsgleichgewicht des $AgNO_2$ für denselben Wert berechnen: 0,494 Volt; also eine gute Übereinstimmung. Auf Grund von Literaturangaben werden ferner energetische Berechnungen für die gegenseitige Umwandlung der verschiedenen Oxydationsstufen des Stickstoffs sowie auch in freien Stickstoff und in Ammoniak angestellt. *Beutner* (Berlin).

Christiansen, Johanne: Une nouvelle méthode pour la détermination de la conductibilité électrique des solutions. (Eine neue Methode zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Lösungen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1172—1174. 1920.

Vgl. Referat diese Berichte II, S. 353. *Külz* (Leipzig).

Daynes, H. A.: The process of diffusion throug a rubber membrane. (Diffusionsvorgang durch eine Gummimembran.) Proc. of the roy. soc., Ser. A, Bd. **97**, Nr. A 685, S. 286—307. 1920.

Für die Diffusion gilt auch hier die allgemeine Gleichung von Fick, nach der der Diffusionsfluß proportional ist der Druckdifferenz des Gases auf beiden Seiten der Membran. Die Konstante setzt sich aus der reinen Diffusionskonstanten und der Konstanten für die Absorption des H_2 in dem Gummi zusammen. Eine Trennung der beiden Konstanten wird angestrebt und ihre Größenordnungen festgelegt. Gleiche Versuche wurden mit Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenoxyd, Stickoxyd, Ammoniak angestellt. Methodisches: Die Bestimmung des diffundierten H_2 auf der Luftseite der Gummihaut wurde aus dem verschiedenen Wärmeleitvermögen vorgenommen, indem die Widerstandsänderungen eines in der Luftkammer ausgespannten elektrisch auf 30—40° C geheizten Drahtes gemessen wurden. Bei Benutzung eines Drehspulengalvanometers zeigte diese Methode noch einen Gehalt an H_2 in Luft bei 1 : 500 000 an. *Zisch* (Dahlem).

Hyde, J. H.: On the viscosities and compressibilities of liquids at high pressures. (Über die Viscosität und Kompressibilität von Flüssigkeiten bei hohen Drucken.) Proc. of the roy. soc., Ser. A, Bd. **97**, Nr. A 684, S. 240—259. 1920.

Die Untersuchung sollte Aufklärung über die Viscosität von Schmiermitteln bei

hohen Drucken schaffen und einen möglichen Zusammenhang mit der Kompressibilität erschließen. Die Arbeiten wurden in zwei Serien ausgeführt: 1. Viscositätsmessungen bei hohen Drucken nach einer verbesserten Methode des Prof. O. Faust, Göttingen (1914). Die Viscositätssteigerungen mit dem Druck sind bei den verschiedenen Ölen sehr verschieden, sind aber in keinem Fall in linearem Zusammenhang mit dem Druck, der Anstieg ist mehr oder weniger stark, und nimmt in einzelnen Fällen beim gegenseitigen Eintragen des Druckes und des Verhältnisses von Viscosität bei Normaldruck durch Viscosität bei dem entsprechenden Druck in ein Koordinatensystem sogar die Gestalt einer e-Funktion an. — 2. Die Kompressibilität wurde durch Hineinpressen eines gut passenden Stahlstempels in ein luftfrei mit Öl gefülltes Stahlrohr gemessen. Die Dichte der Öle änderte sich in allen Fällen fast linear mit dem Druck und die entsprechend gezeichneten Kurven verliefen parallel miteinander. Drucke bis 1575 kg/qcm wurden angewandt. *Zisch* (Dahlem).

Cuthbertson, Clive and Maude Cuthbertson: On the refraction and dispersion of carbon dioxide, carbon monoxide, and methane. (Über die Lichtbrechung und -dispersion des Kohlendioxyds, Kohlenoxyds und Methans.) Proc. of the roy. soc., Ser. A, Bd. **97**, Nr. A 683, S. 152—159. 1920.

Die brechende Kraft μ—1 wurde an der grünen Quecksilberlinie ($\lambda = 5461$) mit einem Jaminschen Refraktometer bestimmt. Sie betrug in guter Übereinstimmung mit früheren Messungen bei CO_2: $4505 \cdot 10^{-7}$, bei CO: $3364 \cdot 10^{-7}$ und bei CH_4: $4415 \cdot 10^{-7}$, wobei zu bemerken ist, daß bei letzterem die Bestimmungen der früheren Autoren weit auseinandergehen. Aus der Dispersion berechnen sich die zu den Eigenfrequenzen n_0 gehörigen Wellenlängen λ_0 bei CO_2 zu $799 \cdot 10^{-8}$, bei CO zu $899 \cdot 10^{-8}$ und bei Methan $877 \cdot 10^{-8}$. Der Zweck der Arbeit war, durch Vergleich der Refraktion und Dispersion von O_2 und H_2 mit diesen einfachsten Kohlenstoffverbindungen eine Schätzung über die brechende Kraft des Kohlenstoffes zu bekommen. Unter der Voraussetzung, daß die brechende Kraft eine dem Atom eigentümliche Konstante ist, unbeeinflußbar durch chemische Veränderungen, sollten die Werte von $(\mu-1)_C$, hergeleitet von CO_2 und CH_4, übereinstimmen, während der vom CO abgeleitete Wert eine instruktive Abweichung zeigen sollte, entsprechend dem ungesättigten Charakter des C-Atoms. Diese Übereinstimmung sollte mit der brechenden Kraft nicht erschöpft sein, sondern sie sollte auch für die Nenner und Zähler des Ausdruckes $\mu - 1 = \frac{C}{n_0^2 - n^2}$ einzeln gelten, in dem C sich auf die Anzahl der Dispersions- oder Valenzelektronen bezieht und n_0 die Eigenfrequenz bedeutet. Für Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff gilt diese Beziehung ausgezeichnet. Will man nun aber aus der Refraktion von CO_2, CH_4 und CO die brechende Kraft des C berechnen, so erhält man nur Unstimmigkeiten. Das additive Gesetz bricht vollkommen zusammen. Man ist zu dem Schluß gezwungen, daß die Bewegung des Dispersionselektronen durch die Nähe anderer chemisch gebundener Atome beeinflußt wird. Für die Moleküle der elementaren Gase gilt dies natürlich auch, doch vereinfachen sich die Verhältnisse zueinander infolge der gleichartigen Bildungen, so daß die Zähler der Ausdrücke μ—1 sich wie die Valenzen verhalten (1 : 2 : 3). Die Arbeit enthält als Fußnote eine Angabe aller Veröffentlichungen über das gleiche Thema bei anderen Gasen seit 1908. *Zisch* (Dahlem).

Phillips, P.: The relation between the refractivity, and density of carbon dioxide. (Die Beziehung zwischen Refraktion und Dichte des Kohlendioxyds.) Proc. of the roy. soc., Ser. A, Bd. **97**, Nr. A 684, S. 225—240. 1920.

Die Formel $\frac{\mu^2 - 1}{\mu^2 + 2} \cdot \frac{1}{\varrho} =$ konst. von L. Lorenz und H. A. Lorentz ist für die großen Dichtigkeitsänderungen (ϱ) beim Übergang von Gas in Flüssigkeit nicht exakt, wie die Rechnung beim Wasser zeigt. Zum näheren Studium wurde das CO_2 gewählt, mit dem bei 34° C, also wenig über der kritischen Temperatur, große Dichtigkeitsände-

rungen vorgenommen wurden, wobei gleichzeitig die Refraktion bestimmt wurde. Die oben angeführte Gleichung genügt nicht den Versuchsergebnissen. Für die Wellenlänge der grünen Quecksilberlinie $\lambda = 5461 \cdot 10^{-8}$ findet sich $\frac{\mu^2+2}{\mu^2-1} \cdot \varrho = 6{,}581 + 0{,}1130\ \varrho^2$, d. h. der Lorenz-Lorentzsche Ausdruck ist nicht konstant, sondern eine Funktion von ϱ^2. Die neue empirisch gefundene Formel läßt sich aus der theoretischen Ableitung von Lorenz-Lorentz herleiten durch Berücksichtigung, daß eine sehr kleine Größe keine Konstante, sondern variabel mit der Dichte ist. *Zisch* (Dahlem).

Keller, Rudolf: Die Capillarisation in der Biochemie. Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, H. 1/3, S. 43—49. 1920. (Vgl. auch Ber. II, 83.)

Es handelt sich hier um eine Zusammenstellung der auf die Capillarisation sich beziehenden Arbeiten von Coehn (Annal. d. Physik 1898), der die Theorie der Capillarisation gab; Pelet-Iolivet (Theorie des Färbeprozesses Dresden 1910); Fichter-Sahlbom (Kolloid-Zeitschr. 1911), dessen Capillaritätsregel vom Verf. (Kolloid-Zeitschr. **24**, 1919; **26**, 1920) und ferner von Thomas und Garard (Journ. Amer. Chem. Soc. **40**, 1918) richtiggestellt wurde; desgleichen von Schulemann (Biochem. Zeitschr. **80**, 1917; Kolloid. Zeitschr. **20**, 1917), dessen Untersuchungen sich auf die Farbstoffwanderungen in biologischen Flüssigkeiten beziehen. Um die Wanderungsrichtung der Farbstoffe vorauszusagen, benützt man die Aufstiegmethode in Fließpapier, wobei sie, gleichgültig, ob sauer oder basisch, entweder mit dem Dispersionsmittel wandern oder sich von ihm trennen und zurückbleiben. Zu letzteren gehören die zur Anode, zu ersteren die zur Kathode wandernden. Es erscheinen daher folgende Zonen: 1. Eintauchzone (unveränderter Farbstoff); 2. Anodenzone (sauere Farbnuance mit gezackten Rändern); 3. Wasserzone (farblos bei einfach anodisch wandernden Farbstoffen); 4. Kathodenzone (bei kathodisch wandernden Farben in basischer Farbnuance). Über die Zerlegung der Elektrolytlösungen mit kleinsten Molekülen s. Schmidt (Koll. Zeitschr. **24**, 1919). Der anfänglich von den meisten Autoren geteilte Irrtum, wonach die basischen Kolloide unbedingt kathodisch, die sauren anodisch wandern, wurde durch neuere Arbeiten ausgeschaltet (R. Keller, Neue Vers. über mikroskop. Elektr. Nachweis, Wien 1919, ferner bei Pelet-Iolivet loc. cit.). In Alkohol wanderten alle untersuchten Farbstoffe kathodisch, sowohl im Strom, als im Fließpapier, ferner lebenden Schnitt. Ähnlich bei Glycerin. Neutralrot und Safranin eignen sich für Fließpapier am besten wegen des großen Unterschiedes der Säure- und Basenfarbe. Mit J. Grüss (Abderhaldens Handbuch der biochem. Arb.-Methoden, Bd. **6**) ist Verf. der Meinung, daß die Capillaritätsmethode zu biologischen Zwecken, insbesondere Fermentuntersuchungen ausgenutzt werden sollte. *A. Fodor.*

Wilson, John Arthur: Hydration as an explanation of the neutral salt effect. (Hydration als Erklärung des Neutralsalzeffekts.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 4, S. 715—724. 1920.

Thomas und Baldwin haben durch elektrometrische Messungen festgestellt, daß Zusatz von Alkalichloriden die $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration irgendeiner sauren Lösung erhöht, Zusatz von Sulfaten dagegen die $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration herabsetzt (Journ. of the Amer. chem. soc. Bd. **41**, S. 1981. 1919). Auf Grund eines umfangreicheren Beobachtungsmaterials wird diese Tatsache vom Verf. bestätigt und eine Erklärung gesucht. Diese soll darin bestehen, daß die Alkalichloride sich hydratisieren, also gewissermaßen die saure Lösung dadurch konzentrieren, daß sie ihr das Wasser fortziehen. Aus der $H^{\cdot}$-Ionenabnahme wird die Wasseranziehung berechnet; für NaCl beispielsweise ergibt sich 26,2 Mol. H_2O für 1 Mol. NaCl (als Höchstmaß bei starker Verdünnung). Dies stimmt gut mit dem von Smith (Journ. of the Amer. chem. soc. Bd. **37**, S. 722. 1915) nach einer gänzlich verschiedenen Methode erhaltenen Wert von 26,5 überein. Bei anderen Salzen, nämlich KCl, LiCl, NH_4Cl, $BaCl_2$, ist ebenso die Übereinstimmung gut. In anderer Hinsicht werden schwerwiegende Unstimmig-

keiten vom Verf. nicht abgeleugnet. Bei Zusatz von Sulfaten, welche doch die H'-Ionenkonzentration herabsetzen, braucht man mehr Alkalihydroxyd, um eine bestimmte Chromsalzlösung zu fällen als bei Zusatz von Chloriden. Also genau die umgekehrte Wirkung wird beobachtet; die Lösung dieser Frage bleibt offen. *Beutner.*

Armstrong, E. F. and T. P. Hilditch: A study of catalytic actions at solid surfaces. — III. The hydrogenation of acetaldehyde and the dehydrogenation of ethyl alcohol in presence of finely-divided metals. (Eine Studie über katalytische Wirkungen an festen Oberflächen. — III. Die Hydrierung von Acetaldehyd und die Dehydrierung von Äthylalkohol in Gegenwart von feinverteilten Metallen.) Proc. of the roy. soc., Ser. A, Bd. **97**, Nr. A 684, S. 259—264. 1920.

Nach kurzem historischen Rückblick, der auch die neueste Zeit berücksichtigt, wird die Ansicht geäußert, daß die Reduktion der Aldehyde mit Wasserstoff in Gegenwart von Cu und Ni vergleichbar ist den Olefinabsättigungen. In Gegenwart des Ni aber ist der Aldehyd geneigt, bei 300° in Kohlenoxyd und Methan zu zerfallen, wahrscheinlich infolge der höheren Verwandtschaft des Ni zum CO. — Andrerseits zerfällt auch der C_2H_5OH in CH_3CHO und H_2 bis zur Erreichung des Gleichgewichts an Cu bei 300°. An Nickel dagegen wurde ein Reaktionsprodukt von 60% H_2, 20% CO und 15—17% CH_4 erhalten. Bei den Versuchen war die Gegenwart von Wasser ausgeschlossen. — Die Anwesenheit von H_2O erhöht die entstehende Menge CH_3CHO beträchtlich. Die beste Ausbeute ergab ein 92 prozentiger C_2H_5OH, bei ganz wasserfreiem, dagegen ist ein scharfer Abfall der Ausbeute zu beobachten. — Es zeigt sich, daß H_2O eine starke Schutzwirkung gegen den Zerfall des Acetaldehyds ausübt, worauf der eben genannte Einfluß des Wassergehaltes des Alkohols zurückzuführen ist. — Geringe Mengen Wasser vermögen auch bei Cu als Katalysator die Hydrierung des CH_3CHO beträchtlich zu verhindern; eine weitere Schutzwirkung. Sabatier hat die katalytische Wirkung der Zwischenexistenz eines Metallhydrides zugeschrieben. Im Fall der Aldehydhydrierung muß man aber auf alle Fälle eine viel größere Affinität zwischen Kohlenstoffverbindung und Metall annehmen als die Sabatiersche Erklärung. Das geht schon aus der Sekundärzersetzung des CH_3CHO hervor. Die Schutzwirkung des H_2O bei der Dehydrierung kann vielleicht einer schnellen Entfernung der Aldehydmoleküle aus der Metallsphäre zugeschrieben werden. — Der Primäreffekt eines Katalysators ist in allen Fällen eine Verbindung mit der Kohlenstoffverbindung, wie bei den in einer früheren Arbeit behandelten Äthylenverbindungen, und der so entstandene instabile Komplex wird dann in die anderen Verbindungen gespalten. *Zisch* (Dahlem).

Armstrong, E. F. and T. P. Hilditch: A study of catalytic actions at solid surfaces. — IV. The interaction of carbon monoxide and steam as conditioned by iron oxide and by copper. (Eine Studie über katalytische Wirkungen an festen Oberflächen. — IV. Die Reaktion von Kohlenoxyd mit Wasserdampf bedingt durch Eisenoxyd und Kupfer.) Proc. of the roy. soc., Ser. A, Bd. **97**, Nr. A 684, S. 265 bis 273. 1920.

Der Prozeß $CO + H_2O = CO_2 + H_2 + 10\,200$ cal, der von der Bad. Anilin- und Sodafabrik angewandt wird, um den H_2 für die Habersche Ammoniaksynthese zu liefern, findet bei Gegenwart von Eisenoxyd statt. Dabei verlaufen die folgenden Reaktionen: $CO + Fe_3O_4 = CO_2 + 3\,FeO$; $CO + FeO = Fe + CO_2$; $H_2O + 3\,FeO = Fe_3O_4 + H_2$; $H_2O + Fe = FeO + H_2$. Fe_3O_4 als Katalysator gibt bei technisch möglichen Temperaturen volle Ausbeute. Verff. verwenden aber auch Cu als Katalysator. Wie die erstere Reaktion eine chemische Reaktion ist, entsprechend dem Temperaturkoeffizienten, so ist dies auch bei dem Cu der Fall. K. A. Hofmann hat die Oxydation des CO an Kupferoberflächen, die wenig alkalisch waren, über das Alkaliformiat gehend erklärt. Das Cu wirkt auf die Formiatbildung schon bei gewöhnlichen Bedingungen stimulierend. Verff. konnten nun nachweisen, daß beim Durchleiten von Wasserdampf-CO-Gemischen durch die heiße Reaktionskammer bei Gegenwart von

NH_3 in einem nachgeschalteten Waschgefäß eine Lösung entstand, die wie Formiate Silber- und Quecksilberlösungen reduzierte. (In bezug auf die Ausbeute an H_2 ist Cu bei der Reaktion nicht so gut wie Fe_3O_4, wenn auch schon die Wirkungen 220° gegen 250° beginnen.) Diese intermediär gebildete HCOOH wird nun von Cu schon bei 190° in H_2O und CO gespalten, wie Sabatier und Mailhe (Comp. rend. **152**, 1912) beobachten konnten. *Zisch* (Dahlem).

Maquenne, L. et E. Demoussy: Action catalytique des sels de cuivre sur l'oxydation à l'air des composés ferreux. (Katalytische Wirkung der Kupfersalze auf die Oxydation von Ferrosalzen an der Luft.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 2, S. 65—69. 1920.

Die Eisensalze können als Reduktionsmittel und Oxydationsmittel dienen; die Reduktion durch Ferrosalze findet vorzugsweise in alkalischer Lösung statt, die oxydative Wirkung besonders in saurer Lösung. Dementsprechend ist die Oxydation von $FeSO_4$ in Lösung bei Gegenwart von Natriumacetat energischer als ohne diesen Zusatz. Durch die Gegenwart von geringen Mengen $CuSO_4$ wird aber diese Oxydation noch wesentlich beschleunigt. Dieselbe Wirkung wie Natriumacetat zeigt auch Kaliummonophosphat. Das Hinzufügen von 0,2 mg $CuSO_4$ zu 100 ccm einer Lösung von 40 mg $FeSO_4$ und 1 g K. H_2PO_4 genügte, um die oxydierte Menge des $Fe^{\cdot\cdot}$ zu verdoppeln. Die Gegenwart von Säuren setzt die Wirkung des $CuSO_4$ herab. Die Wirkung des $CuSO_4$ ist noch bemerkbar in einer Verdünnung von 1 : 100 000 000, d. h. also dort, wo die Diastasen und verwandten Enzyme ihre Tätigkeit beginnen. Da diese von dem Reaktionsmedium ebenfalls sehr stark abhängen, außerdem aber der Temperatureinfluß beim $CuSO_4$-Katalysator und diesen Fermenten gleich ist, so konstruieren die Verff. eine Analogie zwischen beiden und vermuten, hier einen Schlüssel gefunden zu haben, der gewisse durch das $Cu^{\cdot\cdot}$ veranlaßte Wirkungen im lebenden Organismus betrifft. Mangansalze geben diese Effekte nicht. *Zisch* (Dahlem).

Yamasaki, Elichi: The successive stages of the hydrolysis of triacetin. (Die aufeinanderfolgenden Stadien der Hydrolyse von Triacetin.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1455—1468. 1920.

Ausführliche theoretische und experimentelle Arbeit, deren Inhalt kurz wie folgt zusammenzufassen ist: Die Hydrolyse der aus einem mehrwertigen Alkohol und einer einbasischen Säure gebildeten Ester verläuft so, daß jedes Esterradikal seine bestimmte Hydrolysierungsgeschwindigkeit hat. *Paul Hirsch* (Jena).

Windisch, Wilhelm und Walther Dietrich: Titrationen mit oberflächenaktiven Stoffen als Indicator. IV. Mitt. Über Puffersysteme in physiologischen Flüssigkeiten (Würze und Bier) unter Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Indicatoren. (*Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **106**, H. 1—3, S. 92—109. 1920.

Untersucht wurde eine aus einer 16,8 proz. Vorderwürze durch doppelte Verdünnung hervorgegangene 8,4 proz. Bierwürze und das durch Reinzuchtgärung entstandene Bier, ebenfalls nach doppelter Verdünnung, endlich das am Rückfluß gekochte Bier. Als oberflächenaktive Indicatoren wurden Natriumundecylat und Eucupinbichlorhydrat verwendet. Der Oberflächenspannungswert von Würzen und Bieren, welcher in einem Viscostagonometer nach Traube mit dem Wasserwert 114,5 etwa 76,0 betrug, stieg nach der Ultrafiltration durch ein 7,5 proz. Eisessigkollodiumfilter nach Bechhold auf 107,0 bei Würze und 99,0 bei Bier, so daß behauptet werden kann, daß die Oberflächenaktivität der Würze so gut wie vollständig auf kolloiden oberflächenaktiven N-Körpern beruht und die des Bieres daneben auf molekulardispersen Alkoholen usw. Bei der Möglichkeit, daß bei der Würze ein Teil der Oberflächenaktivität von Fettsäuren herrührt, müßte letztere durch NaOH-Zusatz stark entspannt werden, und falls Salze capillaraktiver Fettsäuren vorhanden sind, durch Säurezusatz

Spannungserniedrigung eintreten. — Es ergaben die Versuche, daß die Capillaraktivität von nicht ultrafiltrierter Würze und ebensolchem Bier im allgemeinen durch Zusatz von 0,1 n-NaOH um ein geringes vermindert, von 0,1 n-HCl etwas erhöht wird, darauf hindeutend, daß geringe Menge freier capillaraktiver Fettsäuren und auch deren Salze anwesend sind. Dieselbe Erscheinung zeigt auch das Ultrafiltrat der Würze, wodurch eine Dispersitätsänderung der N-Verbindungen wegfällt. Diese Veränderungen der Oberflächenspannung sind so gering (auch ultrafiltriert), daß sie die Filtrationsmethoden mit oberflächenaktiven Stoffen als Indicatoren nicht merklich beeinflussen können. Würze und Bier zeigen sowohl auf Zusatz von Natriumundecylat (saurer Indicator) als auch Eucupinbichlorhydrat (basisch) eine bedeutende Spannungserniedrigung, als Beweis, daß sowohl saure wie alkalische Körper nebeneinander in den physiologischen Flüssigkeiten anwesend sind. Die Reaktion ist also amphoter. Die Titrationen weisen darauf hin, daß in der Würze das Puffersystem: freie organische Säure — sekundäres Phosphat $\rightleftarrows$ primäres Phosphat — organisches Salz vorhanden ist. Durch Gärung wird dieses System bzw. das bei Überfluß an Kohlensäure daraus entstehende System: freie organische Säure — Bicarbonat $\rightleftarrows$ primäres Phosphat — organisches Salz im Sinne des oberen Pfeiles verschoben. *A. Fodor* (Halle).

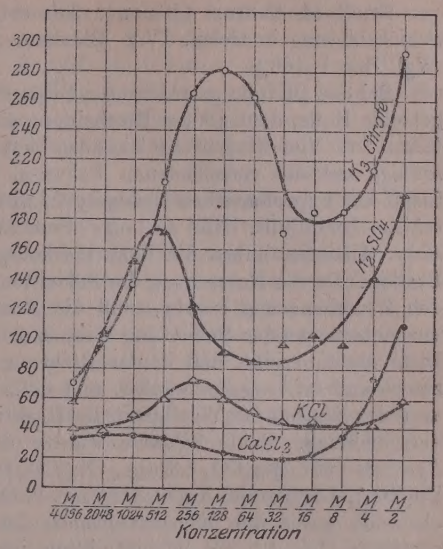
Bancroft, Wilder D.: Gegenseitige Einwirkung von Solen. Journ. physical. chem. Bd. **24**, S. 21—29. 1920.

Wenn positiv geladene Gelatine mit einem negativ geladenen Sol oder umgekehrt zusammengebracht wird, so tritt über ein gewisses Konzentrationsgebiet Fällung ein. Wenn zwei in Wasser peptisierte Sole gemischt werden, so vermag die gegenseitige Adsorption die Adsorption des Wassers so zu vermindern, daß Fällung eintreten muß. Gegenseitige Adsorption kann auch bei gleichen Ladungszeichen eintreten. *J. Meyer.*

Loeb, Jacques: On the cause of the influence of ions on the rate of diffusion of water through collodion membranes. II. (Der Grund der Ionenwirkung auf die Wasserdiffusion durch Kollodinmembranen. II.) Journ. of gen. physiol. Bd. **2**, Nr. 5, S. 563—576. 1920. (Vgl. Ber. I, 233.)

Es soll der Beweis vervollständigt werden, daß die Aussagen über den Ladungszustand des Wassers an einer Kolloidinmembran, welche sich auf Beobachtung des spontanen Wassertransports bei der Anordnung I: Elektrolytlösung — Membran — reines Wasser gründet, identische Resultate gibt mit den Aussagen über den Ladungszustand, welche sich aus elektrischen Endosmoseversuchen bei der Anordnung II: Pt-Elektrode — Elektrolytlösung — Membran — die gleiche Elektrolytlösung — Pt-Elektrode ergeben. Die Theorie für den Diffusionsversuch (ohne elektrischen Strom, Anordnung I) ist: Wasser wird durch die Poren der Membran getrieben von derjenigen Membranseite, die die geringere Ladungsdichte hat zu der Seite mit der größeren Ladungsdichte. Die Ladungsdichte wird von den beiden Ionen eines Elektrolyten im entgegengesetzten Sinn beeinflußt; sie wird von dem Ion, welches gleichsinnige Ladung mit der Membran hat, vermehrt, und von dem ungleichsinnigen Ion vermindert. Aber der relative Einfluß der beiden Ionen auf die Ladung ist bei verschiedenen Elektrolytkonzentrationen nicht der gleiche. Ist die Membran positiv geladen, so wächst der Einfluß des Anions in niederen Konzentrationen mit Steigerung der Konzentration viel stärker als der entgegengesetzte Einfluß des Kations. Dies gilt bis zu einer Konzentration von $m/512$ oder $m/256$ (für $CaCl_2$, KCl, K_2SO_4, K_3-Citrat). Bei weiterer Steigerung der Elektrolytkonzentration wächst dann der Einfluß des Anions schwächer als der des Kations, bis etwa $m/16$. Bei noch weiterer Steigerung verschwinden die elektrischen Einflüsse und der Wassertransport geschieht nach den „Gasgesetzen" wie bei einem gelösten Nichtelektrolyten. Daraus ergibt sich das Diagramm auf S. 361. Nunmehr wird parallel davon der elektrische Endosmoseversuch gemacht: Außen und innen die gleiche Elektrolytlösung, 15 Volt. Die Kurven sind mit obigen identisch;

nur liegt das Maximum ein wenig tiefer ($m/512$ statt $m/256$), was wahrscheinlich sekundären Polarisationserscheinungen durch Elektrolyse zuzuschreiben ist. Die Hebung der Kurve, die Ausbildung des Maximums ist um so stärker, je höherwertig das Anion ist; sie ist um so schwächer, je höherwertig das Kation ist. Die letztere Regel kehrt sich genau um, wenn die Membran negativ geladen ist ($p_H < 4{,}7$). In diesem Fall geht die $CaCl_2$-Kurve so, wie vorher die K_2SO_4-Kurve und umgekehrt. Die $AlCl_3$-Kurve steigt dann rapide; ein Maximum und Abfall ist nicht zu beobachten. Auch hier zeigen elektrische Endosmoseversuche völlige Parallelität der Erscheinungen. Bei reiner, nichtgelatinierter Kollodiummembran, bleibt die Ladung bei jeder noch so sauren Reaktion negativ. Der rapide Anstieg der $AlCl_3$-Kurve fehlt daher hier. Dies zeigen wieder beide Versuchsanordnungen. Schließlich werden auch Salzgemische untersucht, bei denen sich die Wirkungen in einer früher entwickelten Weise verstärken oder aufheben. Es wird gezeigt, daß auch hier beide Methoden stets parallele Resultate geben.



„Freie" Osmose, d. h. innen die Elektrolytlösung, außen reines Wasser. Abszisse: log der Salzkonzentration, Ordinate: Anstieg des Wassers im Manometer innerhalb 20 Min. (bei Citrat 10 Min.), in Millimeter. Ladung der Membran: positiv (d. h. $p_H > 4{,}7$ bei gelatinierter Kollodiummembran).

Michaelis (Berlin).

Bradford, Samuel Clement: On the theory of gels. II. The chrystallisation of gelatin. (Zur Theorie der Gele. II. Die Krystallisation der Gelatine.) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 2, S. 91—93. 1920.

Verf. verweist für seine Voraussetzung, „daß die reversible Gelatinierung der natürlichen Emulsoide ein Krystallisationsvorgang sei," auf eine frühere Veröffentlichung (Biochem. Journ. **12**, 351, 1918). Die hohe Viscosität und die niedrige Diffusionsgeschwindigkeit, Faktoren, die nach von Weimarns Formel die Bildung einer großen Zahl von Krystallisationszentren begünstigen, sollen die Grundlage der Gelbildung aus der übersättigten Lösung abgeben. Komplexe organische Substanzen, die in Lösung stark aggregiert sind, sollen ferner dazu neigen, in Sphäritenform zu krystallisieren, die aus vielen radiär angeordneten Krystallnadeln bestehen. Für beide Voraussetzungen findet Verf. mancherlei Stützen in der Literatur, so insbesondere in dem von Bechmann (Ztschr. f. anorg. Chem. **73**, 150, 1911) geführten Nachweis, daß natürliche organische Hydrogele nach Abpressen des Wassers ultramikroskopisch Globulithenstruktur erkennen lassen und daß Gelatine durch Alkohol in Sphäriten ausgefällt werden kann. Zum unmittelbaren Beweis versucht nun Bradford die Zahl der Krystallisationszentren zu verringern. Er vermeidet die übersättigten Lösungen, indem er mit Bütschli die Sättigungskonzentration der Gelatine zwischen 0,16 und 0,46% annimmt und demgemäß von 0,5 und 0,3 proz. Lösungen (Nelsons „Krystall"-Blattgelatine) ausgeht. Die schnell auf 100° erwärmten und filtrierten (zur Vermeidung bakterieller Verunreinigungen mit 0,1 proz. Sublimat versetzten) Lösungen werden bei Zimmertemperatur zur Krystallisation angesetzt. Die anfänglich auftretende Opalescenz geht allmählich in Niederschlagsbildung über. Von dem Niederschlag wird nach 30 Tagen dekantiert und bei 800facher Vergrößerung betrachtet. Die Krystalle messen durchschnittlich 0,25—0,28 μ, daneben viele kleine und einige größere Aggregate.

Stets handelt es sich um Sphäriten; die kleineren Aggregate besitzen Fadenform, die Aggregate größerer Sphäriten treten als breitere Kolonien auf. *Loewe* (Göttingen).

Bradford, Samuel Clement: Adsorptive stratification in gels. IV. (Adsorptive Schichtbildung in Gelen. IV.) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 474—482. 1920. (Vgl. Ber. I, 166.)

Bei der Bildung geschichteter Niederschläge spielt die Adsorption eine ausschlaggebende Rolle, doch ist die Erscheinung so verwickelt, daß sie nicht mathematisch zu fassen ist. Von Einfluß auf die adsorbierende Oberfläche sind die Menge des Niederschlags und die verschiedenen Faktoren der von Weimarnschen Formel. Die Diffusion des hypertonischen Elektrolyten wird durch die Menge und Struktur des Niederschlags beeinflußt. Nur so lange diese Diffusion möglich ist, findet Schichtbildung statt. Überdies haben die Reaktionskomponenten auf die Bildung des Niederschlags Einfluß. Da die Entstehung der Schichten auf der Adsorption des Gelelektrolyten aus den Zwischenzonen beruht, muß die Konzentration des hypotonischen Elektrolyten von entscheidender Bedeutung sein, und da sich ferner aus Versuchen mit gefärbten Elektrolyten ergibt, daß in der Richtung vom Niederschlag weg die Konzentration zuerst äußerst langsam wächst, und dann ganz plötzlich zum Maximalwert ansteigt, muß der Einfluß der Wertigkeit der Reaktionskomponenten im Metastabilitätsprodukt verschwinden. Beide Schlüsse wurden durch Versuche bestätigt, in denen $CaCl_2$-Agargele mit Na_2CO_3-Lösung, Na_2CO_3-Gele mit $CaCl_2$-Lösung, KJ-Agargele mit $Pb(NO_3)_2$-Lösung und K_2CO_3-Gele mit $Pb(NO_3)_2$-Lösung gefällt wurden. Die Schichtenabstände waren den Konzentrationen der Gelelektrolyten ungefähr umgekehrt proportional. Die Art der Schichtbildung ist auch davon abhängig, welcher der beiden Elektrolyten im Gel gelöst wird und auch von der Zusammensetzung der Salze, die die Reaktionskomponenten liefern. Geschichtete Niederschläge können nur entstehen, wenn die spezifische Oberfläche des Niederschlags genügend groß ist, um Erschöpfung an Gelöstem im benachbarten Gel zu erzeugen. Zu geringe Verteilung (zu kleines N in von Weimarns Formel) bringt zu geringe Adsorption und daher Ausbleiben der Schichtbildung mit sich. Den gleichen Effekt bewirkt aber auch zu großes N, da dann der zu dichte Niederschlag das Fällungsmittel daran hindert, in die Erschöpfungszone zu diffundieren, bevor aus dem Gel neuer Elektrolyt nachgeliefert worden ist. Die Ansicht, die Adsorptionstheorie der Schichtbildung berücksichtige das Gel nicht, ist unzutreffend, denn das Reaktionsmedium ist von hoher Bedeutung für die Werte von K und P der von Weimarnschen Formel und daher für die spezifische Oberfläche des Niederschlags. In Agargelen entstehen bei Verwendung höherer Konzentrationen der Reaktionskomponenten keine $Ag_2Cr_2O_7$-Schichten, aber wenn man durch Verminderung der Konzentrationen und noch mehr durch Alkoholzusatz die spezifische Oberfläche des Niederschlags erhöht, tritt Tendenz zur Schichtformation ein. Zusatz von etwas Gelatine zu den Agargelen brachte auch Ansätze zu Schichtbildungen, bzw. mit dem Vergrößerungsglase beobachtbare Schichtungen hervor. Ein anderer Weg zur Vergrößerung der Oberfläche des Silberchromatniederschlags müßte sich durch Zugabe des dreiwertigen Citratanions darbieten, welches der Fällung der negativ geladenen Silberchromatteilchen entgegenwirkt und dadurch die Übersättigung und somit P erhöht. Die Versuche zeigen denn auch, daß zunächst mit steigender Citronensäurekonzentration Hand in Hand mit der wachsenden Feinheit des Niederschlags immer schönere Schichtbildung auftritt. Nach Überschreiten einer Optimalkonzentration an Citronensäure zeigen sich Unregelmäßigkeiten in der Schichtbildung und schließlich bilden sich große Wolken. Für jede Konzentration von Chromat oder Bichromat im Gel besteht eine bestimmte Konzentration an Citronensäure oder löslichem Citrat, bei der vollkommen geformte Schichten mit klaren Zwischenräumen auftreten. Ganz besonders schöne Banden wurden erhalten mit einem 1 proz. Agargel mit $^1/_{100}$-norm. $K_2Cr_2O_7$ und $^1/_{55}$-norm. Kaliumcitrat, überschichtet mit 2-norm. $AgNO_3$. Daß die Wirkung der Citronensäure auf einer Erhöhung der Übersättigung beruht, wurde durch Fällungsversuche

mit wässerigen Lösungen von K_2CrO_4 und $AgNO_3$ in Gegenwart von Citronensäure bewiesen, denn es zeigte sich, daß die Fällung enorm stark beeinträchtigt wurde. Die Erhöhung der spezifischen Oberfläche des Niederschlags und damit Förderung der Schichtbildung kann auch durch Verminderung der Löslichkeit des Niederschlags, z. B. durch Alkohol, bewirkt werden. So gab ein 0,7 proz. Agargel mit $^1/_{100}$-norm. K_2CrO_4 und 30% Alkoholgehalt bei Behandlung mit 2-norm. $AgNO_3$ ähnliche Banden wie sie in Gelatine beobachtet werden, aber von solcher Feinheit, daß sie nur mit der Linse festzustellen waren. Die Versuche sprechen für die Adsorptionstheorie der Schichtbildung. *Walter Neumann* (Görlitz).

Hatschek, Emil: A series of abnormal Liesegang stratifications. (Eine Reihe von abnormen Liesegangschen Schichten.) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 418—421. 1920.

Verf. untersucht in Reagensglasversuchen die Bildung geschichteter Calciumphosphatniederschläge in Gelatinegelen. Die besten Resultate wurden erhalten, wenn über ein Gel aus 10 g Gelatine in 100 ccm einer Lösung von 3, 2,5 oder 2% $Na_3PO_4 \cdot 12\,H_2O$ konzentriertere Lösungen von Calciumchlorid, Calciumnitrat oder Gemischen von Calcium- und Natriumchlorid geschichtet wurden. Die übliche Darstellung der natriumphosphathaltigen Gele durch Auflösen des Salzes im Sol erwies sich als unmöglich, da sich ein Niederschlag bildete, der infolge der Schutzwirkung des Sols so fein ausfiel, daß er nicht zu filtrieren war. Daher wurde die Gelatine zuerst — in der Regel 24 Stunden lang — in der Natriumphosphatlösung quellen gelassen. Dabei schied sich der Niederschlag im Gel in noch gröberer Form ab, als es in wässeriger Lösung der Fall gewesen wäre. Er konnte deshalb nach der Dispersion der Gelatine durch Erhitzen auf 90° bei dieser Temperatur abfiltriert werden. Mit Na_2HPO_4 und NaH_2PO_4 waren keine Schichtbildungen zu erhalten. Je nach der Sorte der verwendeten Gelatine und ihrer Vorbehandlung sowie der Natur und Konzentration der Elektrolyte traten verschiedene Anomalien auf. So wurden nach oben konvexe Schichten beobachtet, während sie sonst immer nach oben konkav sind, in anderen Fällen alternierten die eigentlichen Schichten, das sind solche aus kleinen Aggregaten, mit Schichten aus makroskopischen Teilchen, dann wieder kamen nach oben konvexe Schichten mit zentraler Erhebung oder paarweise angeordnete konvexe Schichten zustande. In anderen Fällen waren regelmäßig alternierende oder auch unregelmäßig angeordnete dicke und dünne Schichten zu beobachten. Vorherige Härtung der Gelatine mit Formaldehyd bewirkte ungefähr schraubenförmige Gestalt der Schichtungen, wie sie bisher in Reagensglasversuchen noch nie beobachtet worden sind. Eine Theorie der Anomalien läßt sich, da bisher die normalen Schichtungen noch nicht ausreichend erklärt sind, vorläufig noch nicht aufstellen. Die Erscheinungen sind aber für den Biologen und den Geologen von Wichtigkeit, da sie zeigen, daß auch kompliziertere als die bisher erhaltenen Bildungen von der einfachen Diffusion in ein Gel herrühren können. *Walter Neumann.*

Lowry, H. H. and G. A. Hulett: Studies in the adsorption by charcoal. I. The relation of service time to adsorption and absorption. (Studien über die Adsorption durch Holzkohle. I. Die Beziehung zwischen Erschöpfungszeit und Adsorption bzw. Absorption.) (*Lab. of phys. chem., Princeton univ., Princeton, N.Y.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1393—1408. 1920.

Um die Gasmaskenkohlen im Kriege schnell auf ihre Güte zu prüfen, wurde ein Luft-Chlorpikrinstrom von bestimmter Konzentration über eine Kohleschicht von bekannter Länge mit einer gewissen Schnelligkeit geleitet. Die Zeit bis zum ersten Durchbruch des Chlorpikrins durch die Kohleschicht war die Erschöpfungszeit (service time) und bildete ein Maß für die Brauchbarkeit der Kohle. (Lamb, Wilson and Chaney, Journ. Ind. Eng. Chem. **11**, 430.) Verschiedene Vermutugen wurden geäußert, in welchem Zusammenhang diese Erschöpfungszeit mit den capillaren Eigenschaften der Kohle stände. Daher die vorliegende Arbeit. Fünf Kohlesorten kamen zur Anwendung: drei amerikanische aus Kokosnuß, eine englische aus Birkenholz, und eine deutsche Kohle, wie sie im Gasschutz zur Verwendung gelangte. Stickstoff, Kohlendioxyd

und Wasser waren die Adsorbenda, wegen der Lage ihrer Siedepunkte und kritischen Punkte bei Zimmertemperatur. Der Verlauf der Adsorptionskurven bei N_2 und CO_2 ist normal. Eine Beziehung mit der Erschöpfungszeit konnte nicht gefunden werden. Die Adsorption kann angesehen werden als die Verdichtung des Adsorbendums in einer Schicht von molekularer Dicke. Der Verlauf der Kurve beim Wasserdampf ist völlig verschieden, die Krümmung ist nach der anderen Seite. Zudem finden sich Knicke. Die Erklärung besteht darin, daß der Wasserdampf nicht in molekularer Schicht adsorbiert wird, sondern als Flüssigkeit die ganzen Capillaren anfüllt. Die Knicke entstehen dann, wenn der Stand des Wassermeniscus das Capillarenende erreicht hat, da der Dampfdruck in den Capillaren ein anderer über der Flüssigkeit ist als außerhalb der Capillaren. Das Wasser wird nicht adsorbiert, sondern absorbiert. Der mittlere Durchmesser der Kohlecapillaren wird nach der Andersonschen Formel (Zeitschr. f. physikal. Chem. **88**, 191) zwischen $2{,}8 \cdot 10^{-7}$ und $9{,}2 \cdot 10^{-7}$ cm gefunden; das Maximum war $1{,}3 \cdot 10^{-6}$ cm. Die Oberfläche wird für die verschiedenen Kohlen für 1 g zu 160 qm bis 436 qm angegeben. Die Änderung dieser Oberfläche war nicht immer mit einer Änderung der Adsorption in gleichem Sinne verbunden. Eine Beziehung von Erschöpfungszeit mit dem Volumen der Capillaren oder mit dem Sättigungspunkt oder der Kraft, die Gase zurückzuhalten, konnte nicht gefunden werden. Es müssen noch andere unbestimmte Faktoren mitwirken. *Zisch* (Dahlem).

Lowry, H. H. and G. A. Hulett: Studies in the adsorption by charcoal. II. Relation of oxygen to charcoal. (Studien über die Adsorption durch Holzkohle. — II. Beziehungen zwischen Sauerstoff und Holzkohle.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1408—1419. 1920.

Die Adsorption von Sauerstoff durch Holzkohle kommt selbst nach Monaten zu keinem Stillstand (de Saussure, Gilb. Ann. **47**, 113, 1814 u. a.). Der adsorbierte Sauerstoff wird beim Evakuieren unter Erhitzen bis 184° nicht vollkommen wiedererhalten; bei Anwendung höherer Temperaturen erscheint der O_2 als CO und CO_2 Bei 1000° C. tritt auch H_2 und CH_4 auf, die wohl von unzersetzten Kohlenwasserstoffen herrühren, die noch in der Kohle enthalten sind. Da sich bei diesen Temperaturen Reduktionswirkungen auf das Quarzgefäß bemerkbar machten, so wird das Erhitzen in einem Platin-Rhodiumschmelztiegel vorgenommen, der in einem Hochfrequenzoffen nach E. F. Northrup (Trans. Amer. Electrochem. Soc. **35**, 69. 1919) stand. — Es wird nachgewiesen, daß zwei Vorgänge bei der Aufnahme des O_2 stattfinden. O_2 wird einerseits adsorbiert, anderseits an der Oberfläche gebunden in Form von niederen festen Oxyden des Kohlenstoffs, die beim Erhitzen in CO und CO_2 zerfallen. (Literaturangaben über solche festen Kohlenstoff-Sauerstoffverbindungen und ihr Verhalten.) Der Betrag an Sauerstoff, der von der Kohle gebunden wird, ist in zwei Fällen 1,71 und $\frac{1}{2}$3,75% des Holzkohlegewichtes. *Zisch* (Dahlem).

Lamb, Arthur B. and A. Sprague Coolidge: The heat of absorption of vapors on charcoal. (Die Adsorptionswärme von Dämpfen an Holzkohle.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 6, S. 1146—1170. 1920.

Der benutzte Apparat zeigt viele Ähnlichkeiten mit dem von Titoff seinerzeit angewandten. Die Holzkohle war in den meisten Fällen Kokosnußkohle, die mit Dampf aktiviert worden war. Die Adsorbenda waren C_2H_5Cl, CS_2, CH_3OH, C_2H_5Br, C_2H_5J, $CHCl_3$, $HCOOC_2H_5$, C_6H_6, C_2H_5OH, CCl_4, $(C_2H_5)_2O$. Die Versuche wurden bei 0° ausgeführt unter Anwendung verschiedener Drucke. Die Ergebnisse sind reproduzierbar und zeigen Unabhängigkeit von der Adsorptionsfähigkeit und Vorgeschichte der Kohle. — Die Adsorptionswärme folgt der Formel $L = m \cdot x^n$, wo L die Adsorptionswärme von 1 ccm Dampf, x die Zahl der adsorbierten Kubikzentimeter und m und n zwei dem Dampf eigentümliche Konstanten sind. n ist überall nahezu 1. Die Größe $1 - n$ ist antibat mit den Siedepunkten der bezügl. Flüssigkeiten; dies wird damit in Verbindung gebracht, daß Flüssigkeiten mit hohen Siedepunkten hohe Verdampfungswärme

aufweisen. m variiert wenig von Dampf zu Dampf. Im allgemeinen ändern sich m und n gerade entgegengesetzt; die molekularen Adsorptionswärmen, wenn 1 ccm Flüssigkeit von 10 g Kohle adsorbiert werden, variieren nicht sehr: 12,0 cal. für C_2H_5Cl und 15,5 cal. für Cl_4C. Die *reinen* Adsorptionswärmen, die man aus den gemessenen Zahlen durch Verminderung um die Verdampfungswärme erhält, sind von der gleichen Größenordnung wie diese und stimmen nahezu überein. Diese reinen Adsorptionswärmen sind nahezu proportional mit den Wärmeentwicklungen bei hoher Kompression; die Flüssigkeiten werden eben von der Kohle mit derselben Kraft angezogen, sodaß sich die Adsorptionswärme als eine reine Kompressionswärme erklärt. Der absolute Wert dieser Anziehungskraft beträgt ungefähr 37 000 Atm. — Die Anzahl der Kubikzentimeter eines Gases bei demselben Druck (20 mm) ist umgekehrt proportional dem Molekularvolumen der Flüssigkeit. Die Adsorbierbarkeit ist umgekehrt proportional der reinen Absorptionswärme. Durch Vergleich des Volumens des verflüssigten adsorbierten Gases mit dem ungefähr bekannten Capillarvolumen und der Größe der Oberfläche der Kohle ergibt sich, daß die Flüssigkeitshäutchen auf der Kohleoberfläche wenigstens die Dicke eines Moleküldurchmessers haben, meistens aber dicker sind.

Zisch (Dahlem).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

Desgrez, A. et J. Meunier: Sur l'incineration des matières organiques en vue de l'analyse des éléments minéraux qu'elles contiennent; application à l'analyse du sang. (Über die Veraschung der organischen Stoffe zwecks Bestimmung ihrer Mineralbestandteile; Anwendung auf die Blutanalyse.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 3, S. 179—182. 1920.

Die Verbrennung organischer Substanzen verläuft in 2 Phasen, in deren erster flüchtige, brennbare Stoffe entweichen, während in der zweiten der Rückstand langsam weißgebrannt wird. Der Verlauf dieser zweiten Phase hängt sehr von der Art des Erhitzens ab und ist wesentlich glatter, wenn dieses bei möglichst niederer Temperatur vorgenommen wird. Beim Wegnehmen der Flamme sieht man die kohligen Anteile plötzlich verglimmen. Die bei niederer Temperatur erzeugte Kohle besitzt also katalytische Eigenschaften. Diese werden durch die Gegenwart von Alkalisalzen vernichtet, durch die von kleinen Mengen Calciumsulfat verstärkt.

Verff. haben diese Erfahrungen zu einer einfachen und sicheren Verbrennungsmethode für organisches Material ausgestaltet. Pferdeblut oder -serum wird auf gut entfetteten Porzellanplatten auf dem Wasserbad eingetrocknet bis die Masse abblättert. Sie wird zerkleinert und nach folgendem Verfahren verascht. Auf die Oberfläche wirft man ein Stück eines Strohhalms, das die Entzündung herbeiführt. Die oberste Schicht bläht sich und kann als leichte poröse Kohle in einem Stück abgehoben werden. Man wiederholt das Verfahren, bis das Gefäß leer ist. Die abgehobene Kohle wird pulverisiert und mit einem gewöhnlichen Gasbrenner so erhitzt, daß der unterste Punkt etwa 300° hat. Die Asche brennt leicht weiß, nur die Oberfläche bleibt wegen der Luftkühlung schwarz. Blutasche ist reich an Alkalisalzen. Man wäscht sie deshalb mit heißem Wasser aus und verbrennt den kohligen Rückstand für sich. Die nunmehr verbleibende Asche besteht beim Gesamtblut aus Eisenoxyd, Calciumphosphat, Magnesium, Silicium und etwas Aluminium. 1 kg Blut liefert 1,13 g Rückstand, 1 kg Serum nur 0,45 g. Die Differenz ist durch Eisenoxyd verursacht. 1 kg Blut enthält 0,45 g Eisen. Das Pferdeblut enthält daneben Kupfer in einer Menge von 1—2 mg pro Kilogramm, Mangan und Lithium.

Schmitz (Breslau).

Liesche, Otto: Eine Methode zur graphischen Darstellung chemischer Verbindungen und Reaktionen. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **105**, H. 4—6, S. 282—304. 1920.

Die hier beschriebene Methode sucht eine möglichst weitgehende Anwendung des graphischen Verfahrens auf einzelne Verbindungsgruppen, Reaktionen und Reaktionsfolgen bequemer zu gestalten. Der Verf. erläutert die Grundzüge der graphischen Darstellung im rechtwinkligen Dreieck, dessen Einteilungsmodus sich durch schiefe Parallelprojektion ohne weiteres auf das gleichseitige oder Gibbssche Dreieck über-

tragen läßt. Die Brauchbarkeit der Methode für ternäre Verbindungen und biochemische Reaktionen wird durch Beispiele dargelegt. *Hirsch* (Dahlem).

Baum, Erich: Die organische Elementarsynthese in der Technik. Naturwissenschaften Jg. 8, H. 29, S. 577—581. H. 30, S. 596—600 u. H. 31, S. 616—62. 1920.

Verf. gibt einen Überblick über die Entwicklung der Elementarsynthese. Die ersten Synthesen organischer Stoffe, abgesehen vom Harnstoff nach Wöhler (wofür damals aber kein technisches Bedürfnis vorlag) waren zu technischer Ausführung ungeeignet (Essigsäure nach Kolbe, Glycerin nach Friedel-Silva). Für die Wissenschaft war zunächst der Nachweis synthetischen Aufbaus und Feststellung der Konstitution allein wichtig. Durch technische Elementaranalyse wurde zuerst die Ameisensäure (1896 durch M. Goldschmidt) gewonnen. Man läßt gereinigtes aus Koks dargestelltes Generatorgas unter 8 Atm. Druck in einem Rührkessel auf fein gemahlenes Ätznatron bei 120° einwirken. Hempel führte dann die Ameisensäure auf einem technisch vorteilhaften Wege in Oxalsäure über. In der Methanreihe ist die Darstellung von Harnstoff aus CO_2 und NH_3 durch die Badische Anilin- und Sodafabrik wichtig. Harnstoff vermag im Futter der Wiederkäuer das Eiweiß völlig zu ersetzen. In der Äthanreihe liegen zahlreiche technische Elementarsynthesen vor. Ausgangsprodukt ist das C_2H_2 bzw. Calciumcarbid. Zunächst ist die Darstellung des Acetylentetrachlorids zu erwähnen, wobei gleichzeitig eine technische Verwendung für das aus der Chloralkalielektrolyse stammende Cl gefunden war (1903, Konsortium für elektrische Industrie). Die Verbindung ist ein vorzügliches Lösungsmittel und dient hauptsächlich als Zwischenprodukt für die Herstellung der anderen Acetylen-Chlorderivate, besonders des Trichloräthylens. Dieses ist wieder Ausgangsprodukt für weitere Synthesen geworden (Dichlorvinyläther, Chloressigester, Phenylglycinester, Indoxyl). Neben dieser Synthese entwickelte sich die Überführung des Calciumcarbids in Kalkstickstoff. Aus diesem können Harnstoff und Guanidin gewonnen werden. Die technische Alkoholsynthese ist von C_2H_2 aus über den Acetaldehyd gelungen. Die Verfahren der synthetischen Darstellung des Acetaldehyds mit und ohne Quecksilberkatalyse, ferner seiner Umwandlung in Essigsäure und Äthylalkohol werden ausführlich besprochen. Essigsäure, namentlich Genußessig, wird auch aus Graukalk gewonnen. Essigsäure wird nach Senderens in Aceton übergeführt, das als Ausgangspunkt für weitere Synthesen dient (Kautschuksynthese). Es finden ferner Erwähnung die Darstellung des Essigesters nach Tischtschenko, des Chloroforms aus Acetaldehyd, die biochemische Eiweißsynthese Buchners, von weiteren Additionsreaktionen des C_2H_2 die Anlagerung von S zu Thiophen, von HCl zu Vinylchlorid, von H zu Äthylen, das durch Oxydation mit Kaliumpermanganat Äthylenglykol, schließlich die Überführung des C_2H_4 nach verschiedenen Verfahren in Formaldehyd, und die Verwendung des C_2H_2 zur Herstellung von Glyoxal, Butadien, Propylen und Glycerin. *Gartenschläger.*

Henle, F.: Nachweis von Wasser in Alkohol und sonstigen organischen Lösungsmitteln. Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 5, S. 719—722. 1920.

Verf. führt die nach dem Handbuch von Beilstein üblichen Methoden des Nachweises von Wasser in Alkohol an und empfiehlt ein einfaches, empfindliches und allgemein anwendbares Verfahren zum Nachweis von Wasser in Alkohol und sonstigen organischen Lösungsmitteln. Aus normalem Aluminiumäthylat darstellbare anhydridartige, äthoxylärmere Umwandlungsprodukte $Al_2(OC_2H_5)_4O$ und $Al_4(OC_2H_5)_6O_3$ geben, in organischen Lösungsmitteln gelöst, mit Spuren von Wasser (0,05% und weniger) eine voluminöse Fällung von Aluminiumhydroxyd. Es folgen Angaben über die Herstellung von normalem Aluminiumäthylat $Al(OC_2H_5)_3$ und der für die fragliche Bestimmung erforderlichen Umwandlungsprodukte von höherem Aluminiumgehalt, sowie eine Schilderung der Darstellung des Reagens, das in Xylollösung Verwendung findet. Der aluminiumreichere Körper ist empfindlicher. Bei Acetaldehyd und Aceton tritt die Reaktion unter besonderen Gesichtspunkten ein, die angegeben werden.

Georg Otto (Dresden).

Haun, Fr.: Über die Herstellung von Diphenylamin-Schwefelsäure. (*Landwirtschaftl. Versuchsstat. Harleshausen b. Cassel.*) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. Bd. **39**, H. 11/12, S. 355—356. 1920.

Oft entsteht beim Lösen von Diphenylamin in nach Prüfung mit Brucin als salpetersäurefrei festgestellter Schwefelsäure blaue bis dunkelblaue Lösung. Die zur Verwendung als Reagens auf Salpetersäure und andere oxydierende Mittel gedachte Diphenylaminschwefelsäure ist für diesen Zweck unbrauchbar, da die Gegenwart der fraglichen Substanzen durch Blaufärbung bzw. einen blauen Ring an der Berührungsstelle der Flüssigkeiten angezeigt werden soll. Es hat sich gezeigt, daß derartige Schwefelsäure Ferriverbindungen enthält, deren Nachweis nach Neutralisation mit eisenfreier Lauge oder Soda durch etwas eisenfreie Salzsäure und Perchlorat mit Ammonium-oder Kaliumrhodanat keine Schwierigkeiten macht. Erhitzt man solche Schwefelsäure (bei bereits diphenylaminhaltiger mit etwas Kaliumpermanganat) bis zum Siedepunkt und läßt langsam erkalten, so tritt Reduktion der Ferri- zu Ferroverbindungen ein, man erhält eine für die Herstellung des Reagens brauchbare Säure, bei der übrigens die Anwesenheit von Mangan die Diphenylaminreaktion fördert und nicht stört. Salpetersäure läßt sich auf die beschriebene Weise nicht unschädlich machen. *Georg Otto* (Dresden).

Pittarelli, Emilio: Sopra alcuni caratteri per distinguere la presenza dell'acetone, dell'aldeide acetica e dell'aldeide formica nei liquidi organici. (Nachweis des Acetons, des Acetaldehyds und des Formaldehyds nebeneinander in organischen Flüssigkeiten.) (*Osp. milit. princip., Chieti.*) Fol. med. Jg. **6**, Nr. 12, S. 271—277. 1920.

Um Aceton, Acetaldehyd und Formaldehyd nebeneinander nachzuweisen, wird aus stark phosphorsaurer Lösung destilliert. Mit dem Destillat werden folgende Reaktionen angesetzt:

I. Nachweis des Formaldehyds. A. Das Hydrazon des Formaldehyds wird von Quecksilberjodidjodkalium ausgefällt in saurer Lösung, die Hydrazone des Acetons und des Acetaldehyds bleiben in Lösung. Man fügt zu einer Probe des Destillats 8—10 Tropfen einer 1 proz. salzsauren Hydrazinlösung und etwas Methylorange. Nach 2—3 Minuten säuert man mit verdünnter Salzsäure an, und gibt 8—10 Tropfen Quecksilberjodidjodkalium hinzu (Meyersches Reagens der italienischen Pharmokopoe) bei Gegenwart von Formaldehyd entsteht nach 15 Minuten ein roter, fein krystallinischer Niederschlag. B. Die Probe wird mit einer 0,5 proz. alkoholischen Lösung von Dimethylamidoazobenzol gefärbt, genau neutralisiert und 10—12 Tropfen einer 2 proz. Lösung von Phenylhydrazinchlorhydrat hinzugegeben. Nach einer Viertelstunde gelbliche Färbung der Lösung und gelblicher Niederschlag. Empfindlichkeit 1 : 100 000. II. Aceton neben Formaldehyd und Acetaldehyd. Man gibt zu der Probe eine geringe Menge Metanitrobenzaldehyd in Substanz 15—20 Tropfen einer 30 proz. Sodalösung und erwärmt. Es treten leichte, voluminöse, weißliche Flocken auf, die sich beim Absetzen gelb färben. Ein blinder Versuch ist nebenher anzusetzen. III. Acetaldehyd neben Aceton und Formaldehyd. Die Halogenverbindungen der Phenylhydrazinverbindung des Acetaldehyds färben sich in fixem Alkali rot, die entsprechenden Derivate des Acetons und Formaldehyds geben nur eine starke Gelbfärbung. Zu einer Probe fügt man 8—10 Tropfen einer 1 proz. Lösung von Phenylhydrazinchlorhydrat. Nach einigen Minuten gibt man einige Tropfen Jodjodkaliumlösung hinzu, nach einigen weiteren Minuten macht man mit einigen Tropfen konzentrierter Sodalösung alkalisch. Bei positivem Ausfall nach einer Viertelstunde blutrote Färbung. Im Zweifelsfalle Zusatz von Schwefelkohlenstoff oder Amylalkohol und Ausschütteln, Ansäuern des Lösungsmittels mit konzentrierter Salzsäure, rote Färbung. Empfindlichkeit 1 : 70 000. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Hanzlik, Paul J.: Degree of alkalinity necessary for the phloroglucin test for formaldehyde. (Der notwendige Alkalitätsgrad bei der Phloroglucinreaktion des Formaldehyds.) (*Pharmacol. laborat., school of med., Western res. univ., Cleveland.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 411—413. 1920.

Die Phloroglucinprobe des Formaldehyds bedarf eines ziemlich hohen Alkalitätsgrades. In einer $^1/_{100}$ n-Natronlauge (pH = 12,13) wird sie eben, in einer $^1/_{10}$ n (pH = 13,0) maximal positiv. Wenn dieser Umstand beachtet und reines Phloroglucin verwandt wird, ist die Probe die empfindlichste unter allen Formaldehydreaktionen. *Schmitz.*

Brauns, D. H.: Menthol and phenylhydrazine derivatives of the higher fatty acids. (Menthol- und Phenylhydrazinderivate der höheren Fettsäuren.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1478—1481. 1920.

Zum Zwecke der leichteren Trennung und Bestimmung der höheren Fettsäuren stellte Verf. einige Derivate derselben dar. Menthyllaurat: Darstellung von Laurinsäurechlorid durch Einwirkung mol. Mengen von Phosphorpentachlorid auf Laurinsäure, Abdestillieren der Phosphorsäure im Vakuum. Erhitzen des Laurinsäurechlorids mit Menthol bis zur Beendigung der Chlorwasserstoffentwicklung. Das Reaktionsprodukt wird in Äther gelöst, mit verdünnter NaOH und Wasser gewaschen, über Pottasche getrocknet und durch Destillation unter vermindertem Druck gereinigt. Es bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine Flüssigkeit. $d_4^{20} = 0{,}8915$; $(\alpha)_D^{20} = -46{,}07$; $(M)_D^{20} = -155{,}9$. Menthylmyristat: Darstellung analog. Die Darstellung des Säurechlorids konnte auch mit Hilfe von Thionylchlorid ausgeführt werden, Ausbeute hier besser. $d_4^{20} = 0{,}882$; $(\alpha)_D^{20} = -42{,}33$; $(M)_D^{20} = -155{,}1$. Menthylpalmitat: Darstellung analog. Reinigung nur durch Krystallisation möglich. F 32°. Sehr leicht löslich in Alkohol. Bildet aus Alkohol schlecht definierbare Krystalle. $d_4^{20} = 0{,}8848$; $(\alpha)_D^{20} = -39{,}10$; $(M)_D^{20} = -154{,}2$. Menthylstearat: Darstellung in gleicher Weise wie der Palmitinsäureester. F 38—39°. Leicht löslich in Alkohol. Aus Alkohol schlecht definierbare, sehr kleine Krystalle in Aggregaten. $d_4^{20} = 0{,}8665$; $(\alpha)_D^{45} = -36{,}60$; $(M)_D^{45} = -154{,}6$. Menthylarachidat: Nach mehrmaligem Umkrystallisieren aus Alkohol. F 55°. $d_4^{20} = 0{,}8566$; $(\alpha)_D^{20} = -30{,}63$; $(M)_D^{55} = -138{,}0$. Palmitinsäurephenylhydrazid: Durch Erhitzen von Palmitinsäure mit einem Überschuß von Phenylhydrazin bis zum Sieden (Methode von Strache und Iritzer (Monatsh. **14**, 37. 1893). Nach Beendigung der Reaktion Hinzufügen von Alkohol und Abkühlen der Mischung. Reinigung der ausgeschiedenen Krystalle durch Umkrystallisieren aus Alkohol. F 105°. Leicht löslich in Chloroform und Äther. Stearinsäurephenylhydrazid: Durch Erhitzen von 2 g Stearinsäure mit 1,5 ccm Phenylhydrazin auf 140° während 20 Minuten. Nach Abkühlung Hinzufügen von Alkohol. Die ausgeschiedenen Krystalle zeigten nach zweimaligem Umkrystallisieren aus Alkohol F 110—111°. Bildet wohlausgebildete schmale Prismen. Arachinsäurephenylhydrazid: Darstellung wie beim Stearinsäurederivat. Nach Umkrystallisieren aus Alkohol F 108—109°. Schlecht definierbare Prismen. *Paul Hirsch* (Jena).

Mignonac, Georges: Sur l'hydrogénation catalytique des nitriles, mécanisme de la formation des amines secondaires et des amines tertiaires. (Über die katalytische Hydrierung der Nitrile; Mechanismus der Bildung sekundärer und tertiärer Amine.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 2, S. 114—117. 1920.

Verf. untersucht die Hydrierung des Benzonitrils mittels Nickelkontaktes in wasserfreiem Solvens (absoluter Alkohol oder Äther). Die Hydrierung wurde nach Absorption eines Moles Wasserstoff pro Mol des Nitrils unterbrochen. Bei der Aufarbeitung der stark ammoniakalisch riechenden Flüssigkeit wurden neben sehr beträchtlichen Mengen unveränderten Benzonitrils 1 Teil Benzylamin und 2—2,5 Teile Benzalbenzylamin isoliert. Dieses letztgenannte geht bei weiterer Hydrierung in Dibenzylamin über. Daß bei der Reduktion des Benzonitrils primär Benzaldimin gebildet wird, erhellt aus dem Auftreten von Benzaldehyd bei Gegenwart von Wasser. Benzaldehyd kann nur durch Hydrolyse des Imins entstanden sein. Verf. nimmt nun an, daß das in wasserfreiem Medium primär gebildete Benzaldimin sich sofort unter Ammoniakabspaltung zum Hydrobenzamid kondensiert (vgl. auch Busch, Ber. **29**, 2137),

$$3\ C_6H_5CH{=}NH \rightarrow NH_3 + \begin{matrix} C_6H_5-CH=N \\ C_6H_5-CH=N \end{matrix}\!\!>\!CH - C_6H_5,$$

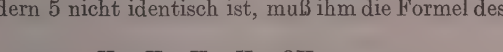
welches bei weiterer Hydrierung in Benzalbenzylamin und Benzylamin zerfällt. Die Reduktion des o-Tolunitrils liefert neben Methylbenzylamin 1-1-Dimethylbenzalbenzylamin vom Kp. $_{5\ mm}$ 170—171°. Bei Hydrierung des p-Tolunitrils wurde p-Methyl-Benzylamin und 4-4-dimethyl-Benzal-benzylamin in farblosen Krystallen vom Fp. 83—84° und Kp. $_{3,5\ mm}$ 160° erhalten. — Verf. begründet die Möglichkeit einer stufenweisen Reduktion der Nitrile mit der von Sabatier und Gandion (C. r. **165**, 224, 1917), sowie von Mailhe und Godon (Bull. soc. chim. [4] **21**, 278) bereits beobachteten Umkehrbarkeit des Reduktionsprozesses und stellt weitere Mitteilungen in dieser Richtung in Aussicht. *Erich Freund* (Berlin-Charlottenburg).

Renshaw, R. R. and G. E. Holm: The preparation of trimethyl arsine and trimethyl arsine selenide. (Die Darstellung von Trimethylarsin und Trimethylarsinselenid.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1468—1471. 1920.

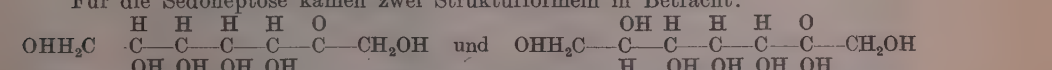
Durch Einwirkung von Arsentrichlorid auf Magnesiummethyljodid nach Grignard konnte Trimethylarsin erhalten werden. Es entstehen bei dieser Reaktion sowohl primäre, sekundäre als auch tertiäre Derivate. Ebenso wurde durch Einwirkung von Arsentribromid auf Magnesiummethyljodid nach Grignard Trimethylarsin gewonnen, doch entstanden auch hier niedere Alkylierungsstufen. Bessere Ausbeuten lieferte die Einwirkung von Arsentrichlorid auf Zinkmethyl. Durch Überführung des auf diese Weise erhaltenen Trimethylarsins in ätherischer Lösung mit fein gepulvertem Selen in das Trimethylarsinselenid konnte die Reinheit des Trimethylarsins festgestellt werden. Das Trimethylarsinselenid stellt schmale prismenförmige Krystalle dar, die sich bei ungefähr 100° unter Bildung von dampfförmigem Trimethylarsin und metallischem Selen zersetzen. *Paul Hirsch* (Jena).

La Forge, F. B.: Sedoheptose, a new sugar from sedum spectabile. II. (Sedoheptose, ein neuer Zucker aus Sedum spectabile. II.) (*Bur. of chem., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 367—374. 1920.

Die Sedoheptose (La Forge und Hudson, J. biol. chem. **30**, 61, 1917) verliert durch Kochen mit verdünnten Säuren 80% ihrer Reduktionskraft, indem sie zum größten Teil in ein Anhydrid übergeht, dessen Verbindung mit Benzaldehyd kristallinisch erhalten wird. Durch deren Hydrolyse gewinnt man das Anhydrid selbst auch kristallinisch. Dieses reduziert Fehlinglösung nicht. Es geht beim Kochen mit Säure wieder in ein Gemenge von reduzierender Heptose und nicht reduzierendem Anhydrid über. Die Sedoheptose gibt bei der Reduktion mit Na-Amalgam in neutraler oder leicht alkalischer Lösung 2 Heptite. Durch Brom wird sie nicht oxydiert. Dadurch ist sie als Ketose gekennzeichnet. Die Heptose muß eine unverzweigte C-Kette haben, da nach theoretischen Überlegungen alle Heptite aus Heptosen mit verzweigter Kette optische Aktivität zeigen müßten, die sich bei einem der Sedoheptite nicht findet. Für eine unverzweigte C-Kette spricht weiter die Darstellung einer Pentaoxy-pimelinsäure aus den Oxydationsprodukten des Sedoheptits (Oxydation mit HNO_3 v. spez. Gew. 1,2 nach Fischer). — Die Ketogruppe der Sedoheptose muß am C_2 sitzen: Es entstehen bei der Reduktion 2 Heptite, von denen der eine optisch inaktiv, der andere optisch aktiv ist. Säße die Ketogruppe in der Mitte der C-Kette, also am C_4, so müßte, falls einer der 2 bei der Reduktion entstandenen Heptite optisch inaktiv ist, der andere auch inaktiv sein, was nicht der Fall ist. — Gegen die Stellung der Ketogruppe am C_3 spricht folgende Beobachtung. Es gibt nach der Theorie 10 Heptite (wenn man von den optischen Isomeren absieht). Sechs von diesen sind optisch aktiv, 4 inaktiv. Für den inaktiven β-Sedoheptit stehen 3 Strukturformeln inaktiver, unbekannter Heptite zur Verfügung. Wenn man bei diesen Formeln den Gruppen an den 4 Valenzen des C_3 spiegelbildliche Anordnung gibt — welche Anordnung beim α-Sedoheptit zweifellos vorliegen muß — so entstehen bekannte Heptite, die nicht mit dem α-Sedoheptit identisch sind. Es bleibt somit nur die Möglichkeit, daß die Ketogruppe sich am C_2 befindet. — Nur einer von den 6 optisch aktiven Heptiten ist unbekannt. Da der α-Sedoheptit mit den andern 5 nicht identisch ist, muß ihm die Formel des unbekannten zukommen, nämlich:

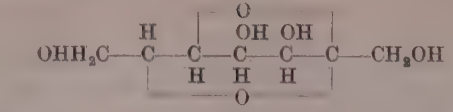


Für die Sedoheptose kämen zwei Strukturformeln in Betracht:



Eine Entscheidung zwischen diesen beiden kann erst getroffen werden, wenn noch einige der unbekannten Heptite bekannt sind, zu deren Darstellung größere Mengen

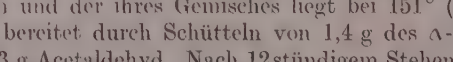
Talose und Allose notwendig wären. — Für das Anhydrid der Sedoheptose wird folgende Formel angenommen:



Fritz Wrede (Tübingen).

La Forge, F. B.: Volemite. (Volemit.) (*Bur. of chem., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 375—376. 1920.

Es kann gezeigt werden, daß der Heptit Volemit identisch ist mit dem α-Sedoheptit, einem der Reduktionsprodukte aus Sedoheptose (La Forge und Hudson, J. of biol. chem. **30**, 61, 1917; Bougault und Alland, Compt. rend. **135**, 796, 1902). Der F. P. beider Verbindungen und der ihres Gemisches liegt bei 151° (unk.). Das Acetal des α-Sedoheptits wird bereitet durch Schütteln von 1,4 g des α-Sedoheptits mit 3 ccm 50 proz. H_2SO_4 und 3 g Acetaldehyd. Nach 12stündigem Stehen im Eisschrank werden die gebildeten Krystalle aus 75 proz. Alkohol umkrystallisiert. F. P. 191—194° (unk.). Der Schmelzpunkt stimmt mit dem des Acetals vom Volemit überein (Bougault und Alland. $[\alpha]_D$ ist für das Acetal des α-Sedoheptits = —45,55, für das des Volemits =— 46,4 (in Chloroform). Den beiden Verbindungen käme also die Formel



oder deren Spiegelbild zu (La Forge, J. biol. chem. **42**, 367, 1920). *Fritz Wrede.*

Kaulfersch, Ferdinand: Über die Bestimmung von in Zellmembranen eingeschlossener Stärke mit Hilfe von Kupferoxydammoniak. (*Hyg. Inst., Univ. Innsbruck.*) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. Bd. **39**, H. 11/12, S. 344 bis 346. 1920.

Dem Verf. lag eine Sardellenpastete zur Untersuchung vor, in der mikroskopisch Leguminosenstärke zum Teil frei, beträchtliche Mengen dagegen in Parenchymzellen eingeschlossen, festgestellt wurde. Auch nach der Diastasierung und Invertierung des Untersuchungsmaterials zeigte sich noch außerordentlich viel unveränderte Stärke in den Zellmembranen. Da konz. Schwefelsäure, Chlorzink oder konz. Salzsäure sich im vorliegenden Falle zur Aufschließung der Cellulosemembranen nicht eigneten, ein Autoklaven nicht zur Verfügung stand, wurde versucht, die Stärke durch Kupferoxydammoniak aus den Hüllen zu befreien. Dabei war zu beachten, daß dieses und seine Lösungsprodukte die Verzuckerung und Invertierung nicht störten, als Metallverbindungen das Ferment (die Diastase) nicht schädigten. Der Auflösung der Cellulose wurde die Zersetzung des Kupferoxydammoniaks mit Schwefelwasserstoff angeschlossen und in der vom Kupfersulfid schwarzen Flüssigkeit Diastasierung und Invertierung vorgenommen. Zunächst wurde in einem orientierenden Versuch an Mehl, dem Filtrierpapier zugefügt war, die Methode geprüft und dann die Stärkebestimmung in der Sardellenpastete folgendermaßen vorgenommen:

Ein bestimmter Gewichtsteil wurde im Trockenschrank getrocknet, das Pulver im Soxlethapparat mit Äther vom Fett befreit, wieder getrocknet und zunächst 0,5 g in einer Reibschale mit etwas destilliertem Wasser fein verrieben und sodann restlos in ein Becherglas gespült. Nach einhalbstündigem Kochen zur Verkleisterung der Stärke wurde Diastase zugesetzt und die Temperatur etwa 6 Stunden lang auf 65° erhalten; hierauf wurde filtriert, mit 4 ccm Salzsäure (spez. Gewicht 1,12) 3 Stunden am Rückflußkühler invertiert. Nach Abkühlung wurde mit Soda neutralisiert und auf 150 ccm aufgefüllt. Eine bestimmte Menge wurde zur Reduktion Fehlingscher Lösung verwendet und aus dem Verbrauch dieser der Gehalt an Glykose bzw. Stärke berechnet. Parallel zu dieser Bestimmung wurde ein gleicher Gewichtsteil Trockensubstanz verkleistert und nach dem Abkühlen Kupferoxydammoniak zugefügt. Durch die vereinigte Flüssigkeit wurde mehrere Stunden hindurch Schwefelwasserstoff geleitet, bis sämtliches Kupfer als Kupfersulfid ausgefällt war. Sodann wurde zur Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs bis zur Geruchlosigkeit der Flüssigkeit ge-

kocht, die nun neutral war. Hierauf wurde Diastase zugesetzt und so wie bei der Bestimmung ohne Kupferoxydammoniak verfahren. Das klare, tiefgrüne Filtrat entfärbte sich beim Invertieren, wo ein Niederschlag herausfiel, von dem abfiltriert wurde. Hierauf wurde mit Soda neutralisiert und auf 250 ccm aufgefüllt. Nun wurde das Reduktionsvermögen zu Fehlingscher Lösung bestimmt und der Glykose- bzw. Stärkegehalt errechnet.

Ohne Kupferoxydammoniak wurden 54,21% Glykose = 49,87% Stärke, mit Kupferoxydammoniak 72,16% Glykose = 66,39% Stärke gefunden. *Georg Otto.*

Klason, Peter: Über Lignin und Lignin-Reaktionen. (*Forstakad., Stockholm.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 5, S. 706—711. 1920.

Bei der chemischen Papiermasse-Industrie hat sich die Annahme eingebürgert, daß das Lignin beim Nadelholz konstitutiven Zusammenhang mit dem Coniferylalkohol

$$C_6H_3\begin{cases}CH:CH\cdot CH_2OH(1)\\OCH_3(3)\\OH(4)\end{cases}$$

hat. Lignin wird nachgewiesen durch Phloroglucin und Salzsäure (Rotfärbung) oder aromatische Amine (Gelbfärbung). Nach Singer rührt die Lignin-Reaktion von Vanillin her, das auch mit Phloroglucin Rotfärbung und mit aromatischen Basen Gelbfärbung gibt. Verf. streift kurz Stützen zur Singerschen Anschauung, ebenso Widersprüche hierzu und führt dann eine eigene, für die Chemie des Lignins wichtige Beobachtung an, nämlich, daß Salze aromatischer Amine unter gewissen Umständen Fällungen in der Sulfitablauge hervorrufen, die aus Lignosulfonsäure bestehen. Mit dieser geben Salze aromatischer Amine, z. B. das β-Naphthylamin, unter gewissen Verhältnissen schön gelbe Fällungen. Nach näher ausgeführten Überlegungen kommt er zu der Ansicht, daß im Lignin der Komplex $R\cdot CH:CH\cdot CHO$ vorliegt und daß die aus Lignosulfonsäure mit β-Naphthylamin erhaltene Fällung kein normales Naphthylaminsalz der Säure, sondern ein inneres Ammoniumsalz mit an den Aldehydkomplex gekoppeltem Naphthylamin sei. Das Lignin muß nach seiner Ansicht den Acroleinkomplex, $R\cdot CH:CH:CHO$, als einen wesentlichen Bestandteil und nach weiteren Beobachtungen auch den entsprechenden Alkohol enthalten. Die einfachsten Formen dieser Komplexe sind Zimtalkohol bzw. -aldehyd. Beide Körper geben mit den eingangs erwähnten Lignin-Reagenzien Reaktionen, die in ihren Farbentönen an die entsprechenden Lignin-Reaktionen erinnern. Zimtaldehyd wird wie Lignin von Mineralsäuren verharzt, es muß demnach als Tatsache gelten, daß die Zimtaldehydgruppe als wesentlicher Bestandteil im Lignin vorhanden ist. Coniferylaldehyd hat somit die Konstitution:

$$C_6H_3\begin{cases}CH:CH\cdot CHO(1)\\OCH_3(3)\\OH(4)\end{cases}$$

welche daraus hervorgeht, daß durch Erhitzen von Sulfitablauge mit Kalk Vanillin erhalten wird. Da in den Trockenprodukten der Nadelholzdestillation n-Propylkreosol gefunden wird, in dem die 3 Kohlenstoffatome des Coniferylalkohols- und Coniferylaldehyd-Komplexes wiederzufinden sind, ergibt sich, daß nicht der Vanillinkomplex, sondern der Coniferylaldehyd die Lignin-Reaktion hervorruft. *Georg Otto* (Dresden).

Salkowski, E.: Zur Kenntnis der Kohlehydrate von Lichen islandicus. (*Chem. Abt., Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 158—166. 1920.

Im Lichen islandicus sollen zwei vielleicht einheitliche Kohlenhydrate vorkommen, über deren Darstellung und Reaktion mit Jod in der älteren Literatur keine rechte Klarheit herrscht. Vom Verf. wird zu ihrer Isolierung ein etwas verändertes Verfahren beschrieben. Das „Lichenin", dem das Gelatinieren der Dekokte beim Erkalten zugeschrieben wird und das in kaltem Wasser nicht löslich ist, gibt keine Jodreaktion. Das „Isolichenin" ist in Wasser löslich und gibt mit Jod eine schöne Blaufärbung,

die schwächer ist als die von Stärke. — Im „Lichenin" sind nach dem Verfahren von v. Fellenberg (Biochem. Zeitschr. Bd. **85**, S. 69) keine Pectinstoffe nachweisbar.

Fritz Wrede (Tübingen).

Patten, H. E. and T. O. Kellems: Acidity of ash-free and commercial gelatin solutions. (Acidität der Lösungen von aschefreier und Handelsgelatine.) (*Bur. of chem., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 363—366. 1920.

In Verbindung mit erfolgten Messungen (Journ. Biol. Chem. **38**, 179; 1919) der Wasserstoffionenkonzentration $\binom{+}{H}$ verschiedener Gelatinelösungen wurde die freie Acidität 0,5 proz. aschefreier Gelatinelösungen mit jenen der Handelsgelatine bei verschiedenen Zusätzen von HCl und NaOH verglichen. Es ergab sich, daß bei aschefreier Gelatine (von Smith, isoelektrischer Punkt bei $p_H = 4{,}8$), gleichen Zusätzen stets kleinere p_H-Werte entsprachen, als der Handelsgelatine (isoelektr. Punkt bei $p_H = 5{,}64$). Erstere ergab beim Glühen 0,011% Rückstand, welcher nach Behandlung mit HF und nochmaligem Glühen völlig verschwindet. Die Handelsgelatine lieferte bei der 1. Verbrennung 0,74% Rückstand, und nach Behandlung mit HF blieben 0,25% Rückstand vom ursprünglichen Gewicht der Gelatine übrig. Der Glührückstand einer anderen Probe wurde in H_2O gelöst und mit HCl titriert. Es ergab sich eine Alkalität entspr. 0,000577 g CaO pro Gramm Gelatine, entspr. $p_H = 4{,}29$ in 0,5 proz. Gelatinelösung von $\binom{+}{H} = 5{,}14 \times 10^{-5}$. Dieser Alkaligehalt verursacht offenbar die Verschiebung des isoelektr. Punktes in Handelsgelatine. Letzterer ist bei aschefreier Gelatine identisch mit Loebs sog. isoelektrischer Gelatine (Journ. Gen. Physiology **1**, 237; 1918/19).

A. Fodor (Halle).

Edlbacher, S.: Über die freien Amidogruppen der Eiweißkörper. III. Mitt. (*Physiol. Inst., Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 133—155. 1920.

Polemik.

Erich Freund.

Herzig, J.: Bemerkungen zur vorstehenden Notiz. Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 156—157. 1920.

Polemik.

Erich Freund.

Shonle, H. A. and H. H. Mitchell: The esterification of alpha amino acids. (Die Veresterung von α-Aminosäuren.) (*Dep. of animal husbandry, univ. of Illinois, Urbana.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 6, S. 1265—1277. 1920.

Vollständig hydrolysiertes Eiweiß wurde nach der Methode von Phelps und Hubbard (Am. J. Sci. **23**, 368, 1907) verestert: Einleiten von Dampf einer kochenden 2 proz. alkoholischen Salzsäurelösung in die im Ölbade von 120° auf 102—105° erhitzte absolut-alkoholische Lösung des eingeengten und wiederholt mit Alkohol aufgenommenen Hydrolysats. — Nach Entfärbung durch Ausfällen der Melanine durch Zusatz von Aluminiumsulfat zu der mit Bariumhydroxyd schwach alkalisch gemachten Lösung und Neutralisieren des Barytüberschusses durch Schwefelsäure wurde zunächst nach Volhard in einer Probe der Salzsäuregehalt bestimmt und dann nach Zusatz von Formaldehyd nach Sörensen in einer zweiten Probe die Gesamtacidität; nach Abzug des ersten Wertes von diesem zweiten erhält man die freien, titrierbaren Carboxylgruppen. —

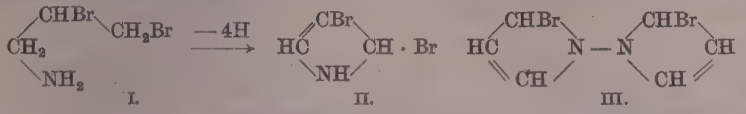
Mit dieser Methode wurde die Geschwindigkeit der Veresterung und Wiederverseifung mit verdünnter Salzsäure geprüft; nach der ersten Stunde des Versuches betragen die gefundenen Werte schon etwa 50% des Endgleichgewichtes, um dann allmählich ein Optimum zu erreichen. Nach 8 Stunden waren im Durchschnitt etwa 80% der Ester wieder verseift.

A. Weil (Halle).

Abderhalden, Emil und Max Paquin: Neue Derivate des α-Amino-β, γ-dibrompropans und über eine neue Base C_3H_3N. (*Physiol. Inst., Univ. Halle.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 7, S. 1125—1143. 1920.

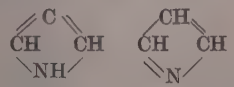
Das α-Amino-β, γ-dibrompropan (I) erleidet selbst in verdünnter ätherischer Lösung eine Selbstzersetzung, und zwar entstehen nadelförmige Prismen von der Zusammensetzung $C_3H_3Br_2N,HBr$ vom Flüssigkeitspunkt 164°. Mit Benzolsulfochlorid

wird ein unlösliches Sulfamid gebildet, was für die ursprüngliche Verbindung zur Auffassung als sekundäres Amin führt, eine Auffassung, die durch das Ausbleiben der Isonitrilreaktion und der Bildung einer unlöslichen Verbindung mit Metaphosphorsäure gestützt wird. Da Ferrocyankalium ein unlösliches Produkt auch nicht ergibt, kommt ein tertiäres Amin wohl nicht in Frage. Die Selbstzersetzung des Aminodibrompropans erfolgt unter H_2-Entwicklung. Verff. erteilen der Base $C_3H_3Br_2N$ daher folgende Formel (II):



I. II. III.

Neben den Krystallen des Bromhydrates von II scheidet sich aus der verdünnten ätherischen Lösung des Aminodibrompropans ein amorpher, gelber Körper aus, der in allen Solvenzien unlöslich und zur Salzbildung nicht befähigt ist. Seine Zusammensetzung ist $(C_3H_3BrN)_x$, seine Konstitution kann vielleicht durch Formel III wiedergegeben werden. Mit Bromwasser oxydiert liefert er ein wasserlösliches Produkt, das mit Ferrocyankalium einen unlöslichen Niederschlag bildet, der für die Annahme tertiären Stickstoffs spricht. Beim Eindampfen der verdünnten ätherischen Lösung des Aminodibrompropans verläuft bei größerer Konzentration die Zersetzung sehr stürmisch unter Bildung rotbrauner Schmiere. Wasser löst aus ihr eine Verbindung, die mit dem Oxydationsprodukt von III identisch erscheint. Aus der wässerigen Lösung wird durch Alkohol-Aceton eine weißgraue, hygroskopische Verbindung mit ca. 10% N und 57,5% Br gefällt, die nicht näher charakterisierbar war. Leitet man hingegen die Selbstzersetzung des Aminodipropans in konzentriert ätherischer Lösung bei Gegenwart von Aceton ein so entstehen ohne H_2-Entwicklung krystalline Produkte vom Flüssigkeitspunkt 198° und 168°. Ersteres hat die Zusammensetzung $C_6H_5Br_2N,HBr$, wird auch aus $C_3H_3Br_2N,HBr$ mit Aceton erhalten und verwandelt sich mit Bromwasser wieder in die Base $C_3H_3Br_2N$ zurück. Reaktionsmechanismus von Bildung und Zerfall der Verbindung $C_6H_5Br_2N,HBr$ sind noch ungeklärt. Das gleiche gilt für die Substanz vom Flüssigkeitspunkt 168°, welche die Zusammensetzung $C_9H_8Br_2N,HBr$ besitzt und wahrscheinlich durch Reaktion eines Mols $C_3H_3Br_2N,HBr$ mit 2 Molekülen Aceton gebildet wird. Durch Umsetzung der ätherischen Lösung der Base $C_9H_8Br_2N$ mit metallischem Na entsteht eine bromfreie Base von hoher Luftempfindlichkeit, die mit $HgCl_2$, Pikrin- und Salicylsäure charakteristische Verbindungen gibt. Wird die ätherische Lösung der Base $C_3H_3Br_2N$ (II) mit Na-Metall behandelt, so tritt ebenfalls Bromelimination ein, und man erhält eine Base C_3H_3N. Diese gibt weder mit Benzolsulfochlorid noch mit Ferrocyankalium unlösliche Verbindungen, ist stark ungesättigt, läßt sich jedoch bei Gegenwart von Pt oder Pd nicht hydrieren und liefert durch Bromieren (des Oxalates) die Base $C_3H_3Br_2N$ zurück. Da demnach das strukturelle Gefüge letztgenannter Base (II) in der neuen Verbindung C_3H_3N erhalten geblieben ist, wird für die Base C_3H_3N wohl zwischen den Formeln IV und V zu entscheiden sein. Das Oxalat $C_3H_3N \cdot [COOH]_2$ hat den Flüssigkeitspunkt 127°.



IV. V.

Erich Freund (Berlin-Charlottenburg).

Ravenna, C. e G. Ciamician: Sintesi di un peptide dall'acido aspartico cogli enzimi vegetali. (Synthese eines Peptids der Asparaginsäure durch pflanzliche Enzyme.) (*Laborat. di chim. agrar., univ., Bologna.*) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. 29, Ser. 5, Nr. 1—2, S. 55—58. 1920.

In einem 3-l-Kolben werden 500 g fein gehackte Spinatblätter mit 20 g in 500 ccm warmem

Wassers gelösten Asparagin und etwas Toluol als Antisepticum versetzt und mit Watte verschlossen 20 Tage bei 25° stehen gelassen. Das Filtrat des ausgepreßten Breies wird mit einem geringen Überschuß von Bleiessig versetzt, mit Schwefelwasserstoff entbleit und im Vakuum eingeengt. Zunächst krystallisiert Oxalsäure aus. Der weiterhin entstehende Syrup wird mit Alkohol gewaschen, bis ca. 1 g eines amorphen, in Wasser leicht löslichen Pulvers entsteht, das sich bei 100° unter Aufblähen zersetzt. Die Substanz ließ sich nicht analysieren, sie liefert bei hydrolytischer Spaltung mit 20 ccm normaler Schwefelsäure Asparaginsäure. Demnach handelt es sich um die Bildung eines Poly- (wahrscheinlich Di-) Peptids der Asparaginsäure durch die im Spinat enthaltenen Fermente, da in Kontrollversuchen bei gleicher Behandlung weder Spinatbrei allein, noch Asparagin allein das von beiden zusammen erhaltene Produkt lieferten. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Berner, E.: Taurin aus Heringsfleisch und seine krystallographische Untersuchung. (*Chem. Laborat., techn. Hochsch., Trondhjem.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 172—174. 1920.

Das bisher nur in den verschiedensten Muscheln und im Blute anderer kaltblütiger Tiere nachgewiesene Taurin wurde nun auch im Fischfleisch aufgefunden. Verf. erhielt durch Ausziehen von 5 kg frischen, von Gräten, Eingeweiden und Haut befreitem Heringsfleisch mittels Alkohol einen Extrakt, aus welchem zunächst hauptsächlich Kreatin, sowie Kreatinin und primäres Kaliumphosphat auskrystallisierte, schließlich aber auch 0,16 g schön entwickelte, farblose, Stickstoff und Schwefel haltende Krystalle, die wegen der selten guten Ausbildung genaue krystallographische Messungen gestatteten und sich durch einen Vergleich mit aus Ochsengalle hergestelltem Taurin als identisch mit diesem erwiesen. Die Krystalle wurden aus wässeriger Lösung bei Zimmertemperatur erhalten. Symmetrieklasse: monoklin-prismatisch. $a : b : c = 0{,}6817 : 1 : 0{,}9073$. $\beta = 93° 47'$. Folgende Formen treten auf: b (010), m (110), i (112), ι (112), ϱ (101), q (012). Die Krystalle sind säulenförmig nach der Kante $m : b$ verlängert. Häufig ist die Form m (110) sehr vorherrschend. An einigen Krystallen wurde Zwillingsbildung nach der Fläche b (010) beobachtet; durch b sieht man dann ein doppeltes Achsenbild. Spaltbarkeit sehr gut parallel ϱ (101). Die Ebene der optischen Achsen steht senkrecht auf der a—c-Ebene und bildet $c.\,47°$ mit der c-Achse im stumpfen Winkel β. Erste Bisectrix ist die b-Achse. Ätzfiguren, die mittels Wasser erhalten worden waren, zeigten deutlich die monoklin-prismatische Symmetrie der Krystalle. *Küster* (Stuttgart).

Angeli, A. e Corrado Lutri: Ricerche sopra i neri di pirrolo. (Untersuchungen über Pyrrolschwarz.) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 1—2, S. 14 bis 22. 1920.

In einer vorläufigen Mitteilung, die weitere Untersuchungen ankündigt, werden zur Konstitutionsermittlung der natürlichen Melanine und der schwarzgefärbten Kondensationsprodukte des Pyrrols folgende Versuche veröffentlicht:

1. Pyrrol und Benzochinon. In 150 ccm Wasser werden 6,4 g Chinon und 2,5 g Pyrrol gebracht. Das dunkel gefärbte Reaktionsprodukt im Trockengewicht von 5 g wird mit Wasser und wenig Alkohol gewaschen und 10 Stunden lang mit Alkohol bis zur Farblosigkeit ausgezogen. Der so erhaltene Rückstand schmilzt beim Erwärmen nicht, sondern entsendet einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan rötende Dämpfe. Er ist in allen gewöhnlichen Lösungsmitteln und in Alkalicarbonaten unlöslich, löst sich in Kalilauge mit tiefschwarzbrauner Farbe und ähnelt sehr Pyrrolschwarz und den Melaninen. Analysen der bei 100°—105° getrockneten Substanz ergaben 69,22 bzw. 69,14%C; 2,90 bzw. 2,86% H; 6,11% N. In einer zweiten Darstellung wurden 5 g Chinon mit 1,5 g Pyrrol kurz erwärmt. Das mit Wasser gewaschene und getrocknete Reaktionsprodukt wird erst mit Äther dann erschöpfend mit Alkohol extrahiert, in verd. KOH gelöst und mit Essigsäure umgefällt. Analysen ergaben 68,75 bzw. 68,85% C, 2,80 bzw. 2,84% H. Die Analysen beider Körper stimmen etwa auf die Formel: $C_{42}H_{19}N_3O_{10}$ bzw. $C_{42}H_{21}N_3O_{10}$ bzw. $C_{58}H_{28}N_4O_{14}$. In den Waschwassern ließ sich u. a. Hydrochinon nachweisen. Die Substanz enthält mehr C und viel weniger N als die verschiedenen Pyrrolschwarz. Sie ist wahrscheinlich entstanden durch Kondensation von 3 Mol. Pyrrol und 5 Mol. Chinon oder 4 Mol. Pyrrol und 7 Mol. Chinon. 2. Pyrrol und Naphtochinon. 4 g 1,4 Naphtochinon in erwärmtem Alkohol gelöst werden zusammen mit 2 g Pyrrol einige Stunden lauwarm gehalten. Nach einigen Tagen wird der schwarze Niederschlag auf dem Filter gesammelt und mit Alkohol gewaschen. Die Substanz ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln wenig löslich, beim Erwärmen im Reagenzglas beginnt sie zu schmelzen und rötet einen mit Salzsäure be-

feuchteten Fichtenspan. In kalialkalischer Lösung wird sie beim Erwärmen rasch zersetzt unter Bildung eines orangefarbenen, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln wenig löslichen Produkts. Analysen ergaben: 77,85 bzw. 77,78% C, 3,87 bzw. 3,88% H, 3,09% N und entsprechen etwa der Formel $C_{34}H_{19}NO_5$, so daß die Kondensation von 1 Mol. Pyrrol mit 3 Mol. Naphtochinon wahrscheinlich wird. Auch in der Kälte bilden Pyrrol und Naphtochinon schon Kondensationsprodukte, die noch nicht eingehender untersucht sind. In der Mutterlauge ließ sich Hydronaphtochinon nachweisen. 3. Oxydation des Pyrrols. 5 g Pyrrol in 50 ccm Eisessig gelöst werden mit 5 g Perhydrol (Merck) versetzt und eine Woche kühl gehalten. Nach dem Versetzen mit Sodalösung und dann einem Überschuß gepulverter Soda wird die gelbe Flüssigkeit von einem 1,3 g schweren Niederschlag, der aus Pyrrolschwarz besteht, abfiltriert und mit reinem Äther extrahiert. Es ließen sich 0,6 g Substanz gewinnen, die nach wiederholtem Umkristallisieren aus siedendem Benzol glänzende Nadeln bildet. Diese schmelzen bei 136° zu einer gelben Flüssigkeit, die bei 200° an der Luft dunkelt und die Fichtenspanreaktion gibt. Analysen stimmen völlig mit der Formel $C_8H_{10}N_2O$. Die Substanz färbt sich im Lichte gelb, mit einigen Tropfen Schwefelsäure und etwas Bichromat, ebenso mit Salpetersäure und Eisenchlorid färbt sie sich braun und setzt nach kurzer Zeit ein schwarzes Pulver ab. Mit Kaliumnitroprussid gibt sie in alkalischer Lösung eine violette Farbe, die nach Essigsäurezusatz in tiefbraun umschlägt. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Ackermann, Dankwart: Über die Extraktstoffe von Melolontha vulgaris. (*Physiol. Inst., Würzburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **71**, H. 3—6, S. 193—202. 1920.

Schreiner erhielt schon früher durch Extraktion der Maikäfer Leucin, Hypoxanthin, Harnsäure, Calciumoxalat, Spuren von Xanthin und Melolonthin ($C_5H_{12}N_2SO_3$). Von letzterer Substanz gewann er 1,56 g aus 15 kg Maikäfer. Verf. konnte die schwefelhaltige Verbindung bei einer erschöpfenderen Extraktion (inkl. Flügeldecken) nicht isolieren. Bei diesem Verfahren sind noch weitere Substanzen in Lösung gegangen, die ein Auskrystallisieren des Melolonthins verhindert haben.

15,6 kg Maikäfer wurden mit $CHCl_3$ abgetötet, der Brei der zerhackten Tiere unter Benutzung eines mechanischen Rührwerks mit der doppelten Menge destillierten Wassers durchgekocht, auf der Kosselschen Nutsche heiß auf Leinwandpapier abgesaugt und dreimal mit kochendem Wasser gewaschen. Die eingeengten Filtrat- und Waschwässer wurden nach Schreiner weiter mit Bleiessig behandelt, das Pb mit H_2S beseitigt. Aus dem dann eingedampften Syrup schied sich Harnsäure aus. Das Filtrat dieser Abscheidung wurde in 3 Teile geteilt, jeder zu einem Syrup mit verschiedenem H_2O-Gehalt eingeengt und 8 Tage in kaltem Keller stehen gelassen. Es entstand nur ein minimaler Niederschlag, Melolonthin und Leucin hatten sich nicht abgeschieden. Die 3 mit H_2O verdünnten vereinigten Teile wurden nunmehr nach Kutscher und Steudel mit Tannin gereinigt, Baryt, H_2SO_4 und Pb entfernt, zum Syrup eingeengt, worauf Leucin, aber kein Melolonthin, auskrystallisierte. Das Filtrat des Leucins wurde nach Kutscher weiter behandelt, jedoch ohne Verwendung von Phosphorwolframsäure.

Die Purinbasenfraktion, welche Xanthin und Hypoxanthin enthielt, ging durch Ungeschicklichkeit verloren. Histidin und Arginin konnten nicht isoliert werden, Kreatinin und Kreatin fehlen in den Maikäfern. Die Untersuchung der nicht als Silberverbindungen fällbaren Basen (Befreiung von Silber, Fällung mit Phosphorwolframsäure, Überführung in eine Lösung der kohlensauren Basen, Fällung mit Alkohol, Pikrinsäure) lieferte 4 Fraktionen. Nach Überführung der in Alkohol und Wasser in der Kälte schwer löslichen Pikrate in eine Lösung der Chloride wurden Putrescin und Lysin isoliert. Die in Alkohol schwer lösliche, in Wasser leicht lösliche Pikratfraktion lieferte kein Betain, gab aber nach Beseitigung der Pikrinsäure intensive Diazoreaktion. Obwohl es gelang, nach H. Fischer einen intensiv gelbroten Azofarbstoff zu erhalten, konnte der diazogebende Körper krystallinisch nicht isoliert werden. In der als Pikrat in Alkohol leicht löslichen, in Wasser schwer löslichen Fraktion wurde p-Oxyphenyläthylamin neben einem anderen Körper mit Diazoreaktion nachgewiesen. Auch Cholin wurde gewonnen. Die Hauptmenge an Cholin lieferte der als Pikrat sowohl in Alkohol wie in Wasser leicht lösliche Teil. — In dem wässerigen Maikäferextrakt (15,6 kg Ausgangsmaterial) konnte auch Cholesterin oder Sterin qualitativ nach Ritter und Windaus nachgewiesen werden. *Gartenschläger.*

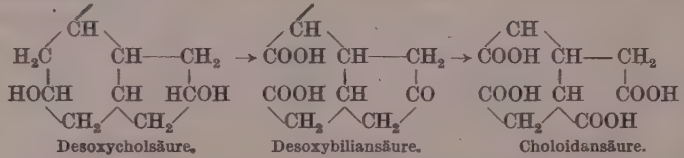
Schenck, Martin: Zur Kenntnis der Gallensäuren. VII. Mitt. (*Pharmaz.-chem. Inst., Univ. Marburg.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 167—171. 1920.

Die Oxydation der Biliansäure, $C_{24}H_{34}O_8$, in alkalischer Lösung durch Kalium-

permanganat führt zur Ciliansäure, die vom Verf. als eine Diketotetracarbonsäure, $C_{24}H_{14}O_{10}$, angesprochen wird. Die Oxydation der Biliansäure durch Salpetersäure geht nicht über die Ciliansäure, welche gegen Salpetersäure sehr beständig ist, sie liefert vielmehr unter Abbau einen „Biloidansäure" genannten Stoff, der wahrscheinlich mit der von Letsche (Zeitschr. f. physiol. Chemie **61**, 215, 1909) erhaltenen Säure, $C_{19}H_{28}O_{10}$, identisch ist. Zur Darstellung werden 2 g Biliansäure mit 14 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) im Wasserbade c. 4 Stunden erhitzt, wobei zu heftige Reaktion vermieden werden muß. Dabei scheidet sich allmählich eine weiße Masse aus, deren Menge durch Versetzen mit 10 ccm Wasser und Stehen in der Kälte vervollständigt wird. Sie wird abgesaugt und aus möglichst wenig heißem Wasser umkrystallisiert. Die Ausbeute beträgt 11—15% der angewandten Biliansäure. — Die Biloidansäure krystallisiert aus heißem Wasser in mikroskopisch kleinen, eigentümlich dreieckig-rundlichen Formen. In Alkohol ist sie ziemlich leicht, in Äther sehr schwer löslich. Die bei 120° getrocknete Säure zersetzt sich bei 226—218° $[\alpha]_D$ = ca. 14° (0,2205 g gelöst in 25 ccm 96 proz. Alkohol). Die Titration liefert Werte, welche mit den für die fünfbasische Säure $C_{19}H_{28}O_{10}$ berechneten übereinstimmen. *Küster* (Stuttgart).

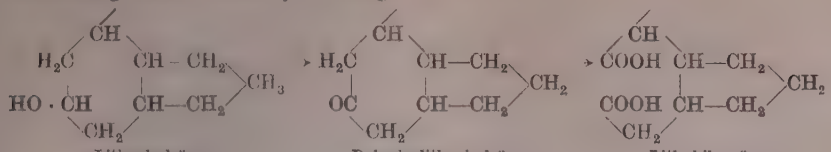
Wieland, Heinrich und Paul Weyland: Untersuchungen über die Gallensäuren. VIII. Mitt. Zur Kenntnis der Lithocholsäure. (*Organ-chem. Laborat., techn. Hochsch., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 123—142. 1920.

Vgl. Berichte I, S. 15, 17. Die Verff. sprechen die bisher nur einmal, und zwar von H. Fischer in Rindergallensteinen aufgefundene Lithocholsäure, $C_{24}H_{40}O_3$, als regelmäßigen, wenn auch nur in sehr geringen Mengen vorkommenden Bestandteil der Rindergalle an; aus 348 kg derselben konnten nur 3,4 g isoliert werden. Sie wurde als Monooxycholansäure erkannt, da sie bei der Destillation im Wasserstrahlpumpenvakuum ein Molekül Wasser abspaltet und dabei in die Cholensäure, $C_{24}H_{38}O_2$, übergeht, welche dann durch Reduktion Cholansäure, $C_{24}H_{40}O_2$, liefert, dieselbe Säure also, welche durch Reduktion der Cholatrien- bzw. der Choladiensäure, $C_{24}H_{34}O_2$ bzw. $C_{24}H_{36}O_2$ hervorgeht, also der ungesättigten Säuren, die bei der Abspaltung von drei bzw. zwei Molekeln Wasser aus Cholsäure (Trioxycholansäure) bzw. Desoxycholsäure (Dioxycholansäure) entstehen. Nun enthält die letztere die beiden Hydroxyle je in einem Sechs- und in einem Fünfring als sekundäres Carbinol, bei der Oxydation entstehen zunächst Ketogruppen, dann unter Ringsprengung zunächst Desoxybiliansäure, schließlich Choloidansäure, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Sechsring leichter als der Fünfring aufgespalten wird:

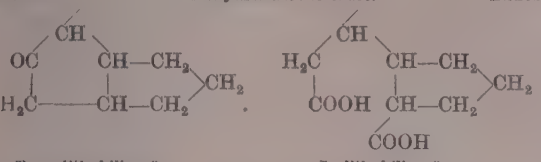


Da nun die Lithocholsäure über eine Dehydrolithocholsäure genannte Ketosäure, $C_{24}H_{38}O_3$, leicht in die dreibasische Lithobiliansäure $C_{24}H_{38}O_6$, übergeht und diese bei der Destillation im Vakuum ein Molekül Kohlendioxyd und ein Molekül Wasser abspaltet, wobei sie die Brenzlithobiliansäure, eine Ketosäure, liefert, ein Verhalten, das die 1—6-Stellung der Carboxyle anzeigt, ist erwiesen, daß das Hydroxyl der Lithocholsäure im Sechsring enthalten sein muß. Endlich ist die bei der Reduktion der Dehydrodesoxycholsäure mit amalgamiertem Zink entstehende Ketocholansäure, $C_{24}H_{38}O_3$, nicht identisch mit der Dehydrolithocholsäure, sie muß also das Carbonyl im Fünfring enthalten. Entsprechend wird sie nur schwer durch Oxydation aufgespalten und die hierbei entstehende, der Lithobiliansäure isomere dreibasische Säure, $C_{24}H_{38}O_6$, gibt bei der Destillation im Vakuum nur ein Molekül Wasser ab, liefert also eine Brenzisolithobiliansäure, die als Säureanhydrid anzusehen ist und demnach auch durch

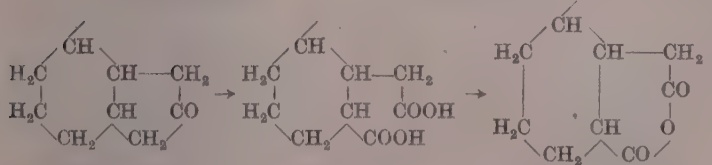
Alkalien wieder zur dreibasischen Säure aufgespalten wird, ein Verhalten, das die 1—5-Stellung zweier Carboxyle anzeigt.



Lithocholsäure. Dehydrolithocholsäure. Lithobilansäure.



Brenzlithobilansäure. Isolithobilansäure.



Ketocholansäure. isomere Lithobilansäure und ihr Anhydrid.

Das Auftreten einer Isolithobiliansäure (s. o.), die bei der Aufspaltung der Dehydrolithocholsäure erwartet werden muß, konnte nicht festgestellt werden, da nur mit wenigen Zentigrammen gerechnet werden konnte.

Zur Isolierung der Lithocholsäure diente die Bariumsalzfällung, welche zur Abscheidung der Chol- und Desoxycholsäure vorgenommen wird. Das Bariumsalz der ersteren ist in Wasser am schwersten löslich. Durch Umkochung mit Soda wird eine Natriumsalzlösung gewonnen und diese zur Entfernung der Fettsäure unter Ligroin langsam unter Schütteln oder Turbinieren angesäuert. Die gereinigten Rohsäuren werden dann aus der dreifachen Menge siedenden Eisessigs umkrystallisiert; beim Erkalten scheidet sich ein Teil der Desoxycholsäure ab, ein weiterer nach Abdestillation von $^2/_3$ des Eisessigs. Die Lithocholsäure bleibt neben sehr viel Desoxycholsäure und amorphen Säuren unbekannter Art in der Mutterlauge. Die weitere Trennung beruht auf der größeren Löslichkeit der Lithocholsäure in Äther und darauf, daß aus einer ätherischen Lösung, die beide Säuren enthält, beim Ausschütteln mit Lauge zuerst überwiegend Desoxycholsäure in diese übergeht, endlich auf der Schwerlöslichkeit des lithocholsauren Natriums in heißem Alkohol. Die Einzelheiten müssen der Originalabhandlung entnommen werden. Lithocholsäure, $C_{24}H_{40}O_3$, krystallisiert aus heißem Alkohol in hexagonalen Blättchen, aus Eisessig in sechseckigen Blättchen, die zum Teil kreuzförmig übereinander gelagert sind. In heißem Essigester löst sie sich etwa im Verhältnis 1 : 10, in warmem Benzol löst sich die krystallisierte Säure gleichfalls auf (amorphe Produkte verschmieren damit), in Gasolin, Ligroin und Wasser ist die Lithocholsäure unlöslich. Sie ist auch vollständig geschmacklos. Die Farbreaktion mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure ist sehr schwach und rührt vielleicht nur von Spuren einer schwer abzutrennenden Säure von sehr starker Farbreaktion her. Der Schmelzpunkt der Lithocholsäure liegt bei 186°, die spez. Drehung in absolutem Alkohol bei einer Konzentration von 1,543% ist bei 19° = + 23,33°. — In Ammoniak ist die Lithocholsäure in der Kälte schwer löslich, aus der heiß bereiteten Lösung krystallisiert das Ammoniumsalz in haarförmigen verfilzten Nadeln aus. Auch Soda löst nur beim Kochen, beim Abkühlen erstarrt die Lösung zu einer Gallerte, die nach langem Stehen in feine verfilzte Nadeln übergeht. Die schwer löslichen Alkalisalze der Lithocholsäure sind mit Natriumdesoxycholat spielend in Lösung zu bringen, ein Umstand, der die Trennung außerordentlich erschwert. Dehydrolithocholsäure, $C_{24}H_{38}O_3$ entsteht durch Oxydation der Lithocholsäure, in Eisessig gelöst mit Chromsäure bei Z.-T. Sie ist in Äther leicht löslich und läßt sich aus 70proz. Alkohol umkrystallisieren, aus dem sie in kleinen rhomboederartigen Blättchen herauskommt. In Soda löst sich die Säure erst in der Wärme, beim Erkalten scheidet sich dann das Natriumsalz in Form feiner Nadeln ab. Der Schmelzpunkt der Ketosäure liegt bei 140—141°. Mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure gibt sie nur langsam schwache Rosafärbung im Gegensatz zur isomeren Ketocholansäure. Cholensäure $C_{24}H_{38}O_2$ wurde aus 0,3097 g Lithocholsäure durch Erhitzen in einem tief angesetzten kleinen Schwertkolben im Metallbade im gewöhnlichen Wasserstrahlpumpenvakuum dargestellt. Kurz nach dem Schmelzen trat hierbei lebhaftes

Schäumen ein, weshalb die Außentemperatur bei ca. 190° solange gehalten wurde, bis sich die Schmelze wieder beruhigt hatte. Dann destillierte bei 325° Außentemperatur in etwa $1^1/_2$ Stunden ein wasserklares Öl über, das rasch krystallin wird und nach dem Pulvern, wobei die Substanz stark elektrisch wurde, aus ca. 80proz. Alkohol umkrystallisiert werden konnte. Der Gewichtsverlust bei der Destillation betrug 16,3mg = 5,26% (ber. 4,79% für 1 Mol. Wasser). — Die Cholensäure ist in den meisten organischen Lösungsmitteln, auch in Benzol und Ligroin, leicht löslich. Sie krystallisiert in warzenförmig angeordneten, dünnen Nädelchen und schmilzt bei 153—154°. Die gegen Kaliumpermanganat unbeständige Säure bildet ein äußerst schwer lösliches Natriumsalz, so daß sie sich auch in der Wärme weder in Soda noch in verdünnter Natronlauge löst; in Ammoniak ist sie in der Hitze löslich, aus der warmen Lösung fällt Baryumchlorid sofort krystallinisches Baryumcholenat. Die Lösung in Essigsäureanhydrid gibt auf Zusatz eines Tropfens konz. Schwefelsäure eine gelbe Farbe, die dann über rosa und rotviolett sehr bald in ein sehr dunkles, rotstichiges Violett übergeht, das nach etwa $^1/_2$ Stunde zu einem dunklen Olivgrün wird. In Eisessig aufgeschlemmt wird sie mit Hilfe von Palladiumschwarz durch Wasserstoff sehr leicht zur gesättigten Cholansäure $C_{24}H_{40}O_2$ reduziert, die keine Farbreaktion mehr zeigt. Lithobiliansäure $C_{24}H_{38}O_6$ entsteht bei der Oxydation von Lithocholsäure mit Salpetersäure vom spez. Gewicht 1,4 (auf 0,3 g Säure 1 ccm HNO_3) auf dem Wasserbade. Sobald sich — nach etwa 15—20 Minuten — kein NO_2 mehr entwickelt, wird die Operation durch Zusatz von 1—2 ccm Wasser unterbrochen und die sich ausscheidende Lithobiliansäure abgesaugt. Aus Eisessig umkrystallisiert bildet sie an beiden Enden durch steile Domen abgegrenzte Prismen, die zum Teil kreuzförmig übereinandergelagert sind, zum Teil Rosetten bilden. Der Schmelzpunkt liegt bei 279°. Zur Darstellung der Brenz-Lithobiliansäure $C_{23}H_{36}O_3$ wurden 78,8 mg Lithobiliansäure im wasser- und kohlensäurefreien Stickstoffstrom bei 280 bis 300° im Metallbad der Hitzezersetzung im Verlauf von $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden unterworfen. Der Gewichtsverlust der Substanz betrug 14,5 mg (ber. 11,57 mg für 1 Mol. CO_2 + 1 Mol. H_2O), die Menge des abgespaltenen Kohlendioxyds betrug 8,2 mg (ber. 7,8 mg), die Menge des abgespaltenen Wassers konnte nicht genau bestimmt werden, weil geringe Mengen eines angenehm aromatisch riechenden Öles in das Ansatzrohr des Chlorcalciumapparates überdestilliert waren. Nach Beendigung der Reaktion war die Brenzsäure zum größten Teil als hellbraune Schmelze am Boden des Zersetzungsrohrs geblieben. Ein kleiner Teil war heraufdestilliert und krystallisierte beim Erkalten in langen feinen Nadeln, die zu flechtenartigen Gebilden angeordnet waren. Die ganze Menge (64,3 mg) wurde titriert (verbraucht 2,3 statt 2,15 ccm $^1/_{10}$ N. KOH), aus dem schwer löslichen Kaliumsalz die Säure durch Salzsäure gefällt und aus schwach verdünntem Eisessig umkrystallisiert. Schmelzpunkt 200—201°, Sintern ab 197°. Eine der Lithobiliansäure isomere Tricarbonsäure, $C_{24}H_{38}O_6$, wurde aus der α-Ketocholansäure vom Schmelzpunkt 183°, durch Einwirkung von Salpetersäure (spez. Gewicht 1,4) gewonnen. Diese Oxydation vollzieht sich bei Wasserbadtemperatur nur langsam und war erst nach 10 Stunden bei Verwendung von 1 g der Säure und 5 ccm HNO_3 vollendet. Das durch Zufügen von 5 ccm Wasser zur Abscheidung gebrachte Reaktionsprodukt wurde abgesaugt, getrocknet und mit Äther angerieben, worauf es als rein weißes Pulver vom Schmelzpunkt 258° hinterblieb. Durch Umkrystallisieren aus Eisessig wurde er auf 261° gesteigert (Bräunung ab ca. 200°, das Schmelzen erfolgte unter gelindem Schäumen). Die Säure krystallisiert in spitzen Nadeln, die warzenförmig angeordnet sind, ohne die schönen Endflächen der Lithobiliansäure zu haben. Bei der Destillation im Hochvakuum erfolgt bei 280—300° die Wasserabspaltung und unter Steigerung der Badtemperatur bis 320° geht das Anhydrid $C_{24}H_{36}O_5$ über, unlöslich in Benzol und Ligroin, leicht löslich in Äther und Eisessig, aus verdünntem Eisessig in lanzettförmigen, zu Rosetten angeordneten Blättchen krystallisierend, die bei 173—174° schmelzen. Durch Alkali wird die der Lithobiliansäure isomere Säure vom Schmelzpunkt 256° zurückgebildet. *Küster* (Stuttgart).

Wieland, Heinrich und Erich Boersch: Untersuchungen über die Gallensäuren. IX. Mitt. Über den Mechanismus der Wasserabspaltung aus den Gallensäuren. (*Techn. Hochsch., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **110**, H. 3, S. 143—152. 1920.

Vgl. vorstehendes Referat. Beim Erhitzen auf 200° geht Desoxycholsäure vorwiegend in ihr Anhydrid, Cholsäure zum kleinen Teil in das Anhydrid, zum größeren in ein „Dyslysin" über, d. h. in einen dimolekularen Stoff unter Veresterung eines alkoholischen Hydroxyls mit dem Carboxyl des zweiten Moleküls. Die Säureanhydride zeichnen sich durch große Beständigkeit aus, erst durch mehrstündiges Erhitzen mit Äthylat auf 130° ist eine glatte und quantitative Aufspaltung möglich. Bei stärkerem Erhitzen im Vakuum gehen die Säureanhydride in die ungesättigten Säuren, also in Cholatrien- bzw. -diensäure über. Der Chemismus der Vakuumdestillation besteht also zunächst in einer Anhydrisierung an den Carboxylen, erst später werden Doppelbindungen gebildet und das hierbei freiwerdende Wasser zerlegt die anfangs entstandenen An-

hydride wieder unter Bildung der ungesättigten Säuren. — Auch konzentrierte Salzsäure bewirkt Austritt von Wasser unter Bildung eines bisher untrennbaren Gemisches ungesättigter Säuren. Bei der Einwirkung von Chlorwasserstoff auf in Eisessig gelöste Cholsäure entsteht schön krystallisierende Triacetylcholsäure, Desoxycholsäure wird schon beim längeren Kochen mit Eisessig monoacetyliert, Ameisensäure liefert die Diformylverbindung.

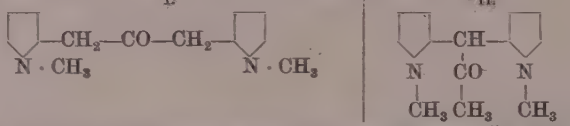
Reinste Cholsäure verliert beim Erhitzen in einem dickwandigen Filtrierröhrchen im Metallbade an der Wasserstrahlpumpe in Portionen von ca. 2 g etwa 2 Stunden lang auf 200 bis 210° erhitzt im Durchschnitt 2,35% an Gewicht (ber. 2,21% für die Abspaltung von 1 Mol. Wasser aus 2 Mol. Säure). Die Schmelze erstarrt nach dem Erkalten zu einem schwach gelblichen, spröden, kolophoniumartigen Harz, zerrieben bildet es ein weißes Pulver. Nach der Titration sind in diesem Rohprodukt 95% an sauren Anhydriden, 5% an Cholsäureanhydrid vorhanden, beim 3 stündigen Erhitzen mit zwei äquivalenten Äthylat auf 120—125° liefert es quantitativ Natriumcholat zurück. Von Alkohol wird es beim Kochen fast vollständig gelöst, aus dieser Lösung scheidet sich noch in der Hitze das Säureanhydrid sehr fein krystallisiert aus und kann heiß abgesaugt ,nachgewaschen und dadurch gereinigt werden, daß die Suspension in heißem Alkohol mit alkoholischem Kali behandelt wird, bis die alkalische Reaktion gegen Phenolphthalein 10 Minuten lang bestehen bleibt. Cholsäureanhydrid, $C_{48}H_{78}O_9$, bildet ein klein krystallisiertes, farbloses Pulver, das bei 320—323° unter Aufschäumen schmilzt. Es ist in den üblichen organischen Lösungsmitteln auch in der Hitze sehr schwer löslich. Die Desoxycholsäure spaltet bei gleicher Behandlung, wie für die Cholsäure angegeben, etwas mehr als ein Mol. Wasser für zwei Moleküle der Säure ab. Die erstarrte Schmelze gleicht vollkommen der aus Cholsäure erhaltenen, nur ist sie stärker gelb gefärbt. Beim Auskochen mit Alkohol bleibt das Desoxycholsäureanhydrid, $C_{48}H_{78}O_7$ zurück, dessen Eigenschaften denen des Cholsäureanhydrids gleichen; es schmilzt bei 275—280° unter Schäumen. Durch Verseifung mit Äthylat bei 130—140° entsteht glatt Desoxycholat. — Die Einwirkung konz. Salzsäure wurde in der Weise vorgenommen, daß die Lösung von 10 g Natriumcholat in 40 ccm Wasser in kleinen Anteilen in 750 g konz. Salzsäure bei ca. 15° eingetragen wurde, wobei die Cholsäure nicht zur Ausscheidung gelangt und vollkommen umgesetzt wird. Die klare Lösung färbt sich bald rosenrot, nach mehreren Stunden blauviolett. Nach 12stündigem Stehen hat sich ein Teil der Reaktionsprodukte als schwer lösliche Kruste an der Oberfläche abgeschieden (4 g), der Rest (3,8 g) wird durch Wasser ausgefällt. Das schwach gelblich gefärbte, halogenfreie, ungesättigte Präparat besitzt andere Eigenschaften als die sog. „Dyslysine". Analyse und Titration zeigen, daß ein Gemisch aus mehreren Anhydrocholsäuren $C_{24}H_{38}O_4$ und $C_{24}H_{36}O_3$ vorliegen muß, aus dem ein einheitlicher Stoff nicht isoliert werden konnte. Triacetylcholsäure, $C_{30}H_{46}O_8$, wird beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine Lösung von 10 g Cholsäure in 100 ccm Eisessig bei 20° bis zur Sättigung erhalten. Dabei scheidet sich evtl. ein Chlorhydrat der Cholsäure vorübergend aus, die Lösung wird dann hellbraun, nach 12 Stunden violett. Durch Eingießen in 750 ccm Wasser erhält man 10,8 g eines flockigen Niederschlags, der sich durch Umkrystallisiation aus Essigester reinigen läßt. Triacetylcholsäure bildet feine, farbloseNädelchen vom Schmelzpunkt 257°. Durch Verseifen mit Äthylat wird Cholsäure zurückgebildet. Zur Darstellung von Di-Formyl-Desoxycholsäure $C_{26}H_{40}O_6$ werden 2 g der Säure mit 10 ccm 95 proz. Ameisensäure einige Stunden auf dem Wasserbade erwärmt. Hiernach erstarrt die Lösung beim Erkalten und Reiben zu einem Krystallbrei, der durch Zugabe von Äther abgetrennt und aus Alkohol umkrystallisiert werden kann. Die in farblosen Prismen vom Schmelzpunkt 193° krystallisierende Säure ist in Benzol, Essigester, Aceton, Chloroform leichter löslich als Desoxycholsäure, in Alkohol, Eisessig, Äther ist sie schwer löslich. Durch Verseifung mit alkoholischem Kali wird Desoxycholsäure zurückgewonnen. Acetyldesoxycholsäure, $C_{26}H_{42}O_5$, entsteht beim längeren Kochen der Säure mit der dreifachen Menge Eisessig, beim Erkalten krystallisiert dann nichts aus. Nach dem Verdampfen des Eisessigs wird dann der Rückstand in Äther aufgenommen und das Lösungsmittel zum größten Teil abdestilliert, worauf die Acetylverbindung auskrystallisiert. Man reinigt sie durch Extraktion mit Äther in der Hülse und erhält so ätherhaltige farblose, rhomboëdrische hePlättchen, die bei 115° unter Aufschäumen schmelzen. Aus Alkohol erhält man alkoholhaltige bei 95° schmelzende Krystalle, die dann wieder fest werden, um dann bei 161—162° scharf zum zweitenmal zu schmelzen. Acetyldesoxycholsäure ist in den üblichen Lösungsmitteln leichter löslich als Desoxycholsäure. Das in Wasser schwer lösliche Baryumsalz fällt in Flocken aus, während Baryumdesoxycholat stets zu Anfang schmierig herauskommt. Durch Kochen mit Lauge wird die acetylierte Säure verseift. *Küster* (Stuttgart).

Hess, Kurt und Heinrich Fink: Die Aufklärung der Konstitution des Cuskhygrins. Umwandlung von Cuskhygrin in Hygrin. (3. Mitt. über die Alkaloide der Hygrin-Reihe.) (*Chem. Inst., Techn. Hochsch., Karlsruhe i. B.*) Ber. d. Dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 5, S. 781—809. 1920.

Cuskhygrin, ein Nebenprodukt der Cocaingewinnung, liefert bei der Oxy-

dation Hygrinsäure. Liebermann ermittelte die Verwandtschaft zu Hygrin und nimmt in seiner Konstitutionsformel symmetrische Anordnung der Carbonylgruppen an (I). Nach Verff. ist dies nicht erwiesen, zumal was die Existenz eines zweiten Pyrrolidinringes anbelangt, da bei der Oxydation mit Chromsäure weniger Hygrinsäure entsteht als aus Hygrin. Die Carbonylgruppe wurde von Verff. nach gewiesen durch Bildung eines Oxims, Semicarbazons, Hydrazons. Die Base reagiert nicht mit Benzaldehyd, Amylnitrit, Oxalester. Hieraus folgt, daß L.s Annahme nicht zutrifft. Die Beckmannsche Umlagerung des Oxims sowie gelinde Oxydation führten nicht zur Erkenntnis über die Stellung der Carbonylgruppe. Verff. wandten mit Erfolg die Reaktion von W. Traube (A. 300, 81 [1898]) an, die darauf beruht, daß Ketone mit benachbarten Methyl, Methylen oder Methingruppen bei Behandeln mit NO bei Gegenwart von Natriumalkoholat 2 oder 4 Mol. NO unter Bildung der Isonitramine oder Di-isonitramine liefern. Diese zeigen wichtige Spaltungsreaktionen. Die Methylgruppen der Ketone reagieren unter Aufnahme von 4 Mol. NO nach Hydrolyse unter Bildung der einfachsten Glieder der Reihe des Methylendiisonitramins, Methylengruppen unter Bildung von dessen höheren Homologen; Methingruppen nehmen nur 2 Mol. NO auf unter Bildung des einfachen Isonitramins. Cuskhygrin vermag bis zu 6 Mol. NO aufzunehmen und liefert bei Hydrolyse bis 50% der Natriumverbindung des Methylendiisonitramins und hat somit eine reaktionsfähige Methylgruppe und keine Methylengruppe. Da die am Stickstoff haftenden Methylgruppen nicht mit NO reagieren, kann nur Formel II gelten. Entsprechend der Aufnahme von 6 Mol. NO reagiert auch die Methingruppe des Cuskhygrins mit NO. Die Spaltprodukte werden angeführt. Eine weitere Beobachtung zur Bestätigung der Formel ist die Bildung von zwei isomeren Hydrazonen, die sich durch ihre um 60° auseinander liegenden Siedepunkte unterscheiden. Die neue Cuskhygrinformel deutet auf die Konstitution des Chorophylls und Hämoglobins hin, denen nach Willstätter dasselbe Skelett, das Ätiophyllin zugrunde liegt.

I. II.



Versuche: Oxim des Cuskhygrins, wasserhelles, zähflüssiges Öl. Siedepunkt 200—210°, das nach einigen Wochen krystallinisch wird. Schmelzp. 53—54°. Hydrazone. α-hydrazon, wasserhelles, sirupöses Öl. Siedep. 182—183°, neigt zur Polymerisation. Cuskhygrin-β-hydrazon. Siedep. 119—120°. — Einwirkung von Stickoxyd auf Cuskhygrin bei Gegenwart von Natriumäthylat. 30 g Cuskhygirn werden in einer Auflösung von 9,5 g Na in 400 ccm abs. Alkohol mit NO behandelt, bis die Lösung gelatiniert, dann gibt man 30—40 ccm Wasser hinzu, saugt den braunen, zum Teil krystall. Niederschlag ab und nimmt zur Trennung von Alkohol in wenig W. auf. Die wäßrig-alkalische Lösung enthält die Natriumverbindung des Methylen-di-isonitramins, das zur Isolierung mit Essigsäure angesäuert, als Bleisalz gefällt und dann in das Bariumsalz übergeführt wird, aus heißem Wasser in schönen Nädelchen krystallisierend. — Umwandlung von Cuskhygrin in Hygrin. Umwandlung geht vor sich beim längeren Aufbewahren einer ätherischen Lösung über Kali Darstellung: 5 g Cuskhygrin mit 30ccm Alkohol und 7 ccm 50proz. KOH 8 Stunden am Rückflußkühler kochen, ansäuern mit HCl, Eindunsten im Vakuum und Abscheiden mit Kali. Ausbeute 0,4 g Hygrin und 2,4 g Cuskhygrin. Öl vom Siedep. 79—81°. Das Hygrin wurde durch das Pikrat identifiziert. Schmelzp. 149—150°. *Ungerer* (Göttingen).

Giemsa, G. und J. Halberkann: Über China-Alkaloide. 3. Mitt.: Nitro- und Aminosulfonsäuren, Nitro- und Aminobasen einiger hydrierter China-Alkaloide. (*Inst. f. Schiffs- u. Tropenkrankh., Hamburg.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 5, S. 732—750. 1920.

Als Ausgangsmaterial der Verbindungen wurden die Hydroalkaloide: Hydrocuprein, Hydrochinin, Äthylhydrocuprein, Hydrocinchonin, Hydrocinchonidin benutzt. Diese lassen sich leicht durch Behandeln mit Salpeter-Schwefelsäure in gut krystallisierende Nitrosulfonsäuren überführen. Hydrocuprein und sein Äthyläther lassen sich leicht nitrieren, während bei Hydrocinchonin und Hydrocinchonidin mehrstündiges Erhitzen auf 50—70°

erforderlich ist. Die Nitrosulfonsäuren der Hydrocupreine und seiner Alkylverbindungen sind intensiv gelbgefärbt und lichtempfindlich. Die Lichtempfindlichkeit ist an das Phenol-Hydroxyl gebunden. Die Wirkung wird durch Ersatz des Hydroxylwasserstoffes durch Alkyl verstärkt. Mit Bromwasser und NH_3 geben die Nitrohydrocupreine keine Grünfärbung, ihre Lösungen in verd. HNO_3 oder H_2SO_4 fluorescieren nicht. Gegen $KMnO_4$ sind die Nitrosulfonsäuren ebenso widerstandsfähig wie nichtnitrierte Verbindungen. Durch Reduktion mit $FeSO_4$ und Alkali gehen sie über in Aminosulfonsäuren; frisch bereitet sind diese farblos oder schwach gelblich, krystallinisch und ziemlich unempfindlich gegen Licht. Mit Bromwasser und NH_3 geben sie die Thalleiochinreaktion, soweit sie den Ausgangsalkaloiden eigen ist. Die Nitrobasen sind mit Ausnahme der dunkelorangeroten Nitrohydrocupreine schwach gelbgefärbte, krystall. Substanzen, reagieren gegen Lackmus alkalisch und gleichen in bezug auf Fluorescenz, Verhalten gegen $KMnO_4$ und Thalleiochinreaktion den Sulfonsäuren. Die Aminobasen wurden teils direkt durch Reduktion der Nitrobasen, teils durch Verseifung der Aminosulfonsäuren gewonnen. Versuche: Nitro-5-hydrocupreinsulfonsäure, $C_{19}H_{23}N_2O_7S$. Aus 200 g konz. H_2SO_4, 18,05 g wasserfreiem Hydrocupreinsulfat und 6,06 g KNO_3 unter Eiskühlung, Vermischen mit Eiswasser und Neutralisieren mit 25 proz. NH_3 bis zum Kongopunkt. Aus 50 proz. Alkohol umkrystallisiert: goldgelbe, lichtbrechende Prismen. Wenig löslich in kaltem H_2O, Alkohol oder Methylalkohol, leicht löslich in fixen und kohlensauren Alkalien, weniger leicht in verdünnten Säuren. Verkohlt erhitzt ohne deutlich zu schmelzen. Grünfärbung der Sonne ausgesetzt. Wässerige, mit HCl bereitete Lösung wird durch Bromwasser entfärbt, mit NH_3-Zusatz bräunlichgelb. Nitro-5-hydrochinin-sulfonsäure, $C_{20}H_{25}N_3O_7S$. In 1000 g konz. H_2SO_4 werden 100 g wasserfreie Hydrochininbase gelöst und tropfenweise 33 g konz. HNO_3 zugemischt. Gewinnung und Eigenschaften wie vorher. — Nitro-5-äthyl-hydrocuprein-sulfonsäure, $C_{21}H_{27}N_3O_7S$, gelbe, prismat. Nadeln, lichtempfindlich. — Nitro-hydrocinchonin-sulfonsäure $C_{19}H_{23}N_3O_6S + 2\,H_2O$. Aus 80 proz. Alkohol in gelblichen Platten oder Würfeln mit 1 H_2O, aus 35 proz. Alkohol mit 2 H_2O krystallisierend. Schmelzp. 236° unter Schwarzfärbung; löslich wie die vorigen Verbindungen. — Nitro-hydrocinchonidin-sulfonsäure, $C_{19}H_{23}N_3O_6S$, gelbliche, viereckige Plättchen, krystallwasserfrei, in den meisten indifferenten Lösungsmitteln und in Säuren schwer, in Laugen leicht löslich. Verkohlt ohne zu schmelzen. — Nitrohydrocuprein, $C_{19}H_{23}N_3O_4$. 14 g Nitrosulfonsäuren werden mit 210 g HCl 1,126 $^1/_2$ Stunde zum Sieden erhitzt, nach Verdünnen mit H_2O mit NaOH versetzt, bis der sich bildende Niederschlag in Lösung geht. Dann fällt man die Nitrobase mit CO_2 und krystallisiert aus $CHCl_3$ und zuletzt aus 50 proz. Alkohol um; rötliche, krystallwasserfreie Krystalle, löslich in Alkohol, Methylalkohol, Chloroform, schwer in H_2O, unlöslich in Petroläther und Äther, leicht löslich in Säuren und Alkalien. Schmelzp. 192° unter Zersetzung. Nitro-5-hydrochinin, $C_{20}H_{25}N_3O_4$ gelbliche, wasserfreie Krystalle von alkal. Reaktion gegen Lackmus, schwer löslich in H_2O, Benzol, Äther, fixen und kohlensauren Alkalien, leicht löslich in heißem Methyl- und Äthylalkohol und in verdünnten Säuren unter Bildung von zwei Reihen von Salzen. Schmelzp. 210–212°. — Nitro-5-äthylhydrocuprein, $C_{21}H_{27}N_3O_4$, fast farblose, krystallwasserfreie Plättchen aus 50 proz. Methylalkohol umkrystallisiert. Schmelzp. 221—223° unter Schwarzfärbung. Löslichkeit wie zuvor. — Nitro-hydrocinchonin, $C_{19}H_{23}N_3O_3$, gelbe Tafeln, krystallwasserfrei. Schmelzp. 234—235° unter Braunfärbung, leicht löslich in Alkohol, Methylalkohol, Chloroform, weniger leicht in Äther, Benzol, fast unlöslich in H_2O und Petroläther, leicht löslich in verdünnten Säuren. — Nitro-hydrocinchonidin, $C_{19}H_{23}N_3O_3$, gelbliche Schüppchen. Schmelzp. 148° unter Schwarzfärbung, leicht löslich in Alkohol, Methylalkohol, Chloroform, Äther, Benzol, Säuren. — Amino-5-hydrochininsulfonsäure, $C_{20}H_{27}N_3O_5S$. 22,6 g Nitrosulfonsäure werden mit einer Suspension von 92 g $FeSO_4$ in 300 g H_2O und einer methylalkoholischen 12 proz. Lösung von Bariumhydrat unter Schütteln reduziert. Filtrat mit H_2SO_4 neutralisiert (Umschlag nach Rot als Indicator) und im Vakuum eingedampft. Gelbliche Nadeln aus heißem Methylalkohol, leicht löslich in heißem Methyl- und Äthylalkohol, unlöslich in Äther, löslich in Alkalien mit gelber, in Säuren mit roter Farbe. Wird durch 25 proz. HCl in der Wärme zu Aminohydrochinin verseift. Schmelzp. ca. 227°, unter Schwarzfärbung. — Amino-5-äthyl-hydrocuprein-sulfonsäure, $C_{21}H_{29}N_3O_5S$, fast farblose Nadeln mit 1 Mol. H_2O. Lösungsverhältnisse wie zuvor. — Amino-hydrocinchonin-sulfonsäure, $C_{19}H_{23}N_3O_4S$, schöne, fast farblose Nadeln, krystallwasserfrei. Schmelzp. 276° unter Schwarzfärbung. Lösung mit HCl färbt sich mit Bromwasser rötlich, nach Zusatz von NH_3 gelblich, später grün. Unlöslich in Chloroform, Äther, Petroläther und kaltem H_2O, wenig löslich in heißem H_2O, leichter in heißem Methyl- und Äthylalkohol, leicht und fast farblos in Alkalien, mit goldgelber Farbe in verdünnten Säuren, farblos in konz. H_2SO_4. Amino-hydrocinchonidin-sulfonsäure, $C_{19}H_{25}N_3O_4S$, fast farblose Nadeln, krystallwasserfrei. Schmelzp. 282° unter Schwarzfärbung. Verhalten gegen Lösungsmittel und Bromwasser wie zuvor. — Amino-5-hydrochinin, $C_{20}H_{27}N_3O_2$. I. durch Hydrolyse der Amino-5-hydrochinin-sulfonsäure mit HCl (1,126), neutralisieren mit NH_3 und Ausfällen der Base mit Sodalösung. II. Durch Reduktion der Nitrobase in methylalkoholischer Lösung mit $FeSO_4$, Neutralisieren mit H_2SO_4 und Ausfällen mit Sodalösung. Gelbe Krystalle. Schmelzp. 218°. — Amino-5-äthyl-hydrocuprein, $C_{21}H_{29}N_3O_2$, gelbe

Nadeln und Säulen aus 50 proz. Alkohol. — Aminohydrocinchonin, $C_{19}H_{25}N_3O$. Gelbliche prismat. Platten aus heißem 96 proz. Methylalkohol. Farblose Nadeln aus 50 proz. Alkohol. Schmelzp. 247°. Goldgelb löslich in verdünnten Säuren, leicht löslich in heißem Äthyl- oder Methylalkohol, wenig löslich in Äther oder Chloroform. Lösung in verd. HCl wird mit Bromwasser und NH_3 rötlichgelb gefällt. — Amino-hydrocinchonidin, $C_{19}H_{25}N_3O$; aus heißem Chloroform farblose Nadeln. Schmelzp. 170°. Leicht löslich in Chloroform, Alkohol und Methylalkohol; in H_2O, Äther, heißem Benzol leichter löslich als Amino-hydrocinchonin. Wird mit Bromwasser und NH_3 wie dieses ausgefällt. *Ungerer* (Göttingen).

Jacobs, Walter A. and Michael Heidelberger: Syntheses in the cinchona series. IV. Nitro- and amino-derivatives of the dihydro alkaloids. (Synthesen in der Cinchoninreihe. IV. Nitro- und Aminoderivate der Dihydroalkaloide.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. 42, Nr. 7, S. 1481—1489. 1920.

Die Darstellung des 5-Nitrodihydrochinins und des 5-Aminodihydrochinins nach dem D.R.P. 283 537 begegnete Schwierigkeiten. Nach der Beschreibung entstand Nitrodihydrochinin durch Nitrierung des Dihydrochininsulfats mit einem Salpetersäure-Schwefelsäuregemisch ohne Rücksicht auf die Mischungsverhältnisse. Das Studium der Reaktion zeigte, daß neben Nitrodihydrochinin gleichzeitig Nitrodihydrochininsulfonsäure gebildet wurde. Dies trat nicht ein, wenn das Sulfat zu einer Mischung gleicher Volumenteile Salpeter- und Schwefelsäure hinzugefügt wurde, aber die Tendenz zur Sulfonierung wuchs, wenn das Verhältnis der Schwefelsäure zur Salpetersäure sich vergrößerte, wobei sich die Ausbeute an Nitrodihydrochinin konsequent verminderte. Es wurde dann gefunden, daß die Nitrobase beim Gebrauch von rauchender Salpetersäure quantitativ aus Dihydrochinin dargestellt werden konnte. — Nitrodihydrochininsulfonsäure entsteht sowohl durch Nitrierung der Dihydrochininsulfonsäure als auch durch Sulfonierung des Nitrodihydrochinins. In letzterem Falle genügt schon ein Stehenlassen der Nitrobase in konzentrierter Schwefelsäure bei Zimmertemperatur. — Wenn man die im Patent beschriebene Methode der Reduktion des Nitrodihydrochinins befolgt, so erhält man nur eine geringe Ausbeute an Aminoalkaloid. Die Methode mußte daher modifiziert werden, um eine glatte Reduktion zu erzielen. Sie wurde dann mit Erfolg ausgedehnt auf Äthyldihydrocuprein, Dihydrochinidin, Äthyldihydrocupreidin und Dyhydrochinan. Wie 5-Aminochinolin bilden die Aminoalkaloide orangerote, nicht fluorescierende Lösungen in verdünnten Säuren, ferner geben sie die Thalleochininreaktion, was die Nitroverbindungen nicht tun.

5-Nitro-dihydrochinin wurde dargestellt, indem 50 g wasserfreies Dihydrochininsulfat bei 0° in kleinen Teilen in 200 ccm rauchender Salpetersäure (spez. Gewicht 1,52) unter Umrühren getan wurde. Das Salz löste sich schnell auf. Die klare Lösung ließ man dann 15 Minuten bei 0° stehen und goß sie dann auf Eis. Die Lösung wurde auf etwa 4 Liter verdünnt und mit 25 proz. wäßriger NaOH-Lösung behandelt, bis fast alle Salpetersäure neutralisiert war und das Alkaloid noch als Nitrat gelöst blieb. Die Lösung wurde dann kräftig umgerührt und die Base durch schnelles Hinzufügen von Ammoniak im Überfluß gefällt. Wenn die Fällung zu langsam vor sich geht oder wenn die Lösung nicht genügend verdünnt ist, so scheidet sich eine gummiartige Masse ab, die schwer zu filtrieren ist. Der hellgelbe, teilweise kristallinische Niederschlag wird abfiltriert, gut mit Wasser gewaschen und in verdünnter HCl aufgelöst. Nach Hinzufügen einer gleichen Menge Alkohol wird erwärmt und mit Ammoniak alkalisch gemacht. Das Nitrodihydrochinin scheidet sich dann schnell als glänzend gelbe Tafeln ab. Nach Waschen mit 50 proz. Alkohol beträgt die Ausbeute 90%. — Nach nochmaliger Reinigung bildet die Base glänzende, hellgelbe, hexagonale Tafeln, die sich bei 220—222° zersetzen, und nicht bei 209—212°, wie im Patent angegeben ist. Sie ist etwas löslich in Methyl- und Äthylalkohol, Aceton und Benzol, leichter in den heißen Lösungsmitteln, leicht löslich in Chloroform und verdünnten Säuren, schwer in Äther. Sie gibt nicht die Thalleochininprobe. Dem Sonnenlicht ausgesetzt wird sie purpurn braun. $[\alpha]_D^{25°}$ = — 200,0° in Chloroform; c = 1,350. — 5-Nitro-dihydrochininsulfonsäure entsteht als Hauptprodukt bei der Nitrierung von Dihydrochinin mit einem Gemisch von Schwefelsäure und der theoretischen Menge konz. Salpetersäure. Gelbe Nadeln, die im Sonnenlicht grün werden. Die Verbindung verkohlt beim Erhitzen über 260°, aber schmilzt nicht unter 285°, unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln außer in kochendem 50 proz. Alkohol. Sie löst sich in verdünntem HCl und HNO_3, weniger leicht in verdünnter H_2SO_4. Die Zugabe von starker NaOH- oder NaCl-Lösung zu der Lösung der Säure in verdünntem NaOH salzt das Na-Salz als einen gummiartigen Niedersehlag aus. Sie ist relativ beständig in alkalischer Lösung. Beim Kochen mit 20 proz. HCl wird die Sulfonsäure-Gruppe unter Bildung von Nitro-dihydrochinin quantitativ abgespalten. $[\alpha]_D^{25°}$ =

— 133,0° in 0,5 N. NaOH; c = 1,000. Die Säure entsteht auch aus Dihydrochininsulfonsäure durch Nitrierung mit rauchender Salpetersäure. — Wenn man nach dem deutschen Patent 283 537 das Nitrodihydrochinin reduziert, tritt leicht Zersetzung ein, die Ausbeute an Aminodihydrochinin ist gering. Es wurde daher folgende Methode angewandt: 18,5 g Nitro-dihydrochinin werden in 185 ccm konz. HCl unter Abkühlen und Schütteln gelöst, wobei das Alkaloid langsam hinzugefügt wird. Nach Abkühlen auf 0° werden 45 g Zinnchlorid hinzugefügt. Die Temperatur wurde dabei unter 35° gehalten. Es scheidet sich eine dicke, teilweise krystallinische, gelbe Paste des Zinnsalzes ab. Nach 15 Minuten wird die Masse in Wasser gelöst und Eis hinzugefügt. Die tief orangerote Lösung wird dann mit einem Überschuß von 25 proz. NaOH-Lösung behandelt, wobei keine Spur grüner Färbung (wie beim Deutschen Patent) auftritt. Die amorphe Aminoverbindung wird mit etwa 1 Liter Äther ausgeschüttet, worauf sich beim Stehen die Hauptmenge als gelbe Nadeln aus der Lösung abscheidet. Aus der Mutterlauge wird der Rest bei der Konzentration gewonnen. Die Verbindung wird aus heißem Benzol, in dem sie sehr leicht löslich ist, umkristallisiert. Schmelzpunkt 220° (nach Giemsa und Halberkann 217—218°, nach Patent 283 537 208—212°). Die Base ist sehr leicht löslich in $CHCl_3$, ziemlich leicht in Methyl- und Äthylalkohol, weniger in Aceton, sehr wenig in Äther und kaltem Benzol. Im Sonnenlicht schlägt ihre Farbe zu purpurbraun um. Die Verbindung löst sich leicht in verdünnten Säuren mit orangeroter Farbe und gibt die Thalleochinin-Reaktion. Sie kuppelt mit Diazoverbindungen zu gut definierten Aminoazofarben. $[\alpha]_D^{21°} = -17{,}70$ in absol. Alkohol, c = 1,020. — 5-Nitro-Äthyl-dihydro-cuprein schmilzt bei 225—226° unter Zersetzung. Es ist schwer löslich in kaltem Alkohol und Aceton, leicht in kochendem Alkohol und Aceton, sehr leicht löslich in kaltem Methylalkohol und Chloroform. Das Hydrochlorid bildet feine gelbe Nadeln. — 5-Amino-äthyl-dihydro-cuprein schmilzt bei 214—215°, ist sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich in Methyl- und Äthylalkohol, weniger leicht in Aceton, gelbe Lösungen bildend. Aus heißer Benzollösung scheidet es sich beim Erkalten in gelatinöser Form ab. Die Lösung in verdünnter HCl ist orange gefärbt und gibt die Thalleochininreaktion. — 5a-Nitrodihydrochinidin ist leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Aceton und Äthylacetat, weniger leicht in Benzol, sehr schwer in Äther. Es schmilzt und zersetzt sich bei etwa 208 bis 209°, liefert nicht die Thalleochininreaktion. — Das Nitrat enthält 2 Moleküle Kristallwasser. — 5-Aminodihydrochinidin zersetzt sich bei 238—242°. Die Base ist etwas weniger löslich in kaltem Alkohol als in Methylalkohol. Sie gibt die Thalleochininreaktion und löst sich in verdünnter HCl mit orangeroter Farbe. — 5-Nitro- und 5-Amino-Äthyldihydrocupreidin und 5-Nitrodihydrochinan werden in ähnlicher Weise beschrieben. *Gartenschläger.*

Heidelberger, Michael and Walter A. Jacobs: Syntheses in the cinchona series. V. Dihydro-desoxy-quinine and dihydro-desoxy-quinidine and their derivatives. (Synthesen in der Cinchoninreihe. V. Dihydrodesoxychinin und Dihydrodesoxychinidin und ihre Derivate.) Journ. of the Amerc. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1489—1502. 1920.

In den sog. „Desoxy"-Verbindungen ist die sekundäre Alkoholgruppe der Mutterbasen durch das H-Atom ersetzt. Verf. führen eine andere Benennung der Verbindungen ein. Für „Desoxy" wird die Endsilbe „-an" eingeführt. So heißen Desoxychinin und sein stereoisomeres Chinan und Chinidan. Entsprechend entstehen die Bezeichnungen Dihydrochinan und Dihydrochinidan, Cinchonan und Dihydrocuprean. Die Arbeit umfaßt das Studium der Reihe Dihydrochinin, Chlordihydrochinin, Dihydrochinan, Dihydrocuprean, Äthyldihydrocuprean. Die Darstellung der Chlorverbindungen und der Chinane wurde nach der Methode von Königs und Rabe für die entsprechenden nichthydrogenisierten Derivate ausgeführt, mit der Ausnahme, daß die Chinane direkt aus dem Reaktionsgemisch als Pikrate isoliert wurden. Die Demethylierung des Dihydrochinans und -chinidans geschah durch Kochen mit HBr (spez. Gew. 1,49). Mit Ausnahme des Äthyldihydrocuprеans krystallisieren alle neuen Basen leicht aus. Sie sind ferner durch krystallinische mono- und disaure Salze charakterisiert. Dihydrochinan und sein stereoisomeres konnten nur als Hydrate krystallinisch erhalten werden. Dihydrocuprean und -cupreidan zeigten sich in ihren Eigenschaften ganz analog dem Dihydrocuprein und -cupreidin. — Chlordihydrochinin schmilzt bei 143—144°. Es gibt eine hellgelbe, nicht fluorescierende Lösung in verdünnter H_4SO_2. — Das Hydrochlorid schmilzt unter Zersetzung bei 232—233°. — Das Dihydrochinan wurde als Trihydrat isoliert, das an der Luft allmählich das Wasser verliert und eine ölige, wasserfreie Base bildet. Das Trihydrat löst sich leicht in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln. Eine Lösung in verdünnter H_2SO_4 zeigt

eine starke bläuliche Fluorescenz, sie ist relativ beständig gegen Permanganat. Die Base gibt eine typische Thalleochininprobe. — Das Hydrochlorid schmilzt bei 179 bis 180°. Das Dihydrichlorid erweicht bei 158—162° und wird bei 210° flüssig. — Dihydrochinan-Methyljodid sintert bei 110° und ist bei 145° flüssig. Es werden ferner beschrieben das Dihydrocuprean (Schmelzpunkt 191°), sein Hydrochlorid (Schmelzpunkt 210°), Dihydrobromid, das Dihydrocupreanmethyljodid, Äthyldihydrocuprean (Schmelzpunkt 185°), das Bromdihydrocupreindihydrobromid, das Chlordihydrochinidin (Schmelzpunkt 93,5°), sein Hydrochlorid, das Dihydrochinidan (Schmelzpunkt 81—83°), sein Hydrobromid, Dihydrobromid, Methyljodid, das Dihydrocupreidan (Schmelzpunkt 183°), sein Hydrochlorid, Dihydrobromid und Methyljodid, das Bromdihydrocupreindidihydrobromid, das Chlorchinidinhydrochlorid, das Chinidanhydrochlorid, das Chinendihydrochlorid. *Gartenschläger.*

Rhodes, Leland B.: Cockle-bur oil. A new seed oil. (Das Cockleschalenöl. Ein neues Samenöl.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1507 bis 1508. 1920.

Die Schalen wurden bei Raleigh, N. C., während des Oktobers bis Mitte November 1919 gesammelt. Als Varietät war die Clot-bur (Xanthium echinatum), als wild wachsendes Unkraut, mit rauhen Blättern und stacheligen Schalen bekannt. Der Same hat die Eigenschaft, daß die eine Hälfte in einem Jahr, die andere im folgenden Jahr keimt. Die Schalen wurden halb durchgeschnitten und die Kerne entfernt, ohne die Schalen zu zerquetschen, indem nach dem Zerschneiden die Schalen in einem Behälter kräftig geschüttelt werden. Die Schalen werden entfernt, die Kerne bleiben auf dem Boden zurück. Die so erhaltenen Kerne werden in einem Mörser fein zerstoßen und zerrieben, um die schwarzen Hülsen zu entfernen. Diese werden fortgeblasen. Um die Prozentausbeute an Kernen zu bestimmen, wurden von den üppigsten Pflanzen die Kerne aus einer Probe von 500 g mit der Hand entfernt. Es waren an Gewicht 30,69%. Die Kerne enthielten in Prozent Feuchtigkeit (durch Erwärmen bestimmt) 6,85—6,95, in Vakuum bestimmt 7,22, Rohprotein 40,34—40,53, Rohfaser 2,47—2,58, Öl (nach Soxhlet) mit Äther extrahiert 29,78—29,89, mit Petroläther extrahiert 29,80, Asche 5,41. Das Öl ist hellgelb, hat einen angenehmen Geruch und nußartigen Geschmack. Es war nach 6 Monaten Aufbewahrung in einem dunklen, kalten Raum nicht ranzig geworden. Das Öl hat folgende Eigenschaften: Spez. Gewicht bei 15,5° 0,9251, Brechungsindex bei 15,5° 1,4773, Zeißzahl bei 20,0° 1,4771, Refraktometer bei 40,0° 1,4691, Erstarrungspunkt —18,0°, Jodzahl (Hanus) 140,8, Verseifungszahl 190,2, Reichert-Meisslzahl 0,233, Hehnerzahl 89,7, Acetylwert 10,6, Schmelzp. der Fettsäuren +19,0°. Das Öl trocknet und hat toxische Eigenschaften. Mit H_2SO_4 wird es gelb, dann braungelb, purpurn und schließlich grün gefärbt. *Gartenschläger.*

Power, Frederick B. and Victor K. Chesnut: The odorous constituents of apples. Emanation of acetaldehyde from the ripe fruit. (Die wohlriechenden Bestandteile der Äpfel. Ausströmen von Acetaldehyd aus der reifen Frucht.) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 7, S. 1509—1526. 1920.

Viele reifen Früchte besitzen charakteristische Gerüche. Die chemische Natur dieser Substanzen ist aber noch wenig durchforscht, weil diese Verbindungen nur in sehr geringer Menge vorhanden, andererseits mehr oder weniger kompliziert zusammengesetzt sind und infolgedessen ihre Trennung oder Identifizierung schwierig ist. Die riechenden Substanzen werden meist als Ester angesehen, zumal eine Reihe künstlich dargestellter Ester die charakteristischen Gerüche nach Äpfeln, Birnen usw. aufweisen. Die künstlichen Fruchtessenzen bilden gewöhnlich eine Mischung ohne Rücksichtnahme, ob diese Substanzen in den Früchten vorkommen, deren Geruch sie nachahmen. Kleber hat zuerst nachgewiesen, daß reife Bananen Amylacetat enthalten, die einzige Substanz, die bisher als riechendes Agens einer natürlichen Frucht festgestellt ist. Obgleich Amylvaleriat in den meisten chemischen Lehrbüchern als „Apfelöl" bezeichnet wird, liegt kein Beweis vor, daß diese Verbindung stets in Äpfeln

zugegen ist. Thomae u. a. haben Substanzen mit Apfelgeruch isoliert, aber nicht weiter bestimmt.

Verf. benutzte für seine Untersuchungen Ben-Davis-Äpfel. Da die Geruchssubstanz nur in der äußeren Schale enthalten zu sein schien, wurden nur diese verarbeitet. Die Äpfel wurden in einem Keller ohne weitere Abkühlung gelagert, sie entwickelten im letzten Teil des Oktobers starken Geruch. Sie wurden mit einer Maschine geschält, die so eingestellt war, daß nur die Schale entfernt wurde. Um Gärung oder Verlust flüchtiger Substanzen zu vermeiden, wurden die frischen Schalen sofort ohne Wasserzusatz im Dampfstrom destilliert. Aus 161 kg Schalen von 805 kg der gesamten Früchte wurden 163 l wässeriges Destillat gesammelt. Es war etwas opalescent, die ersten Teile schieden einige Tropfen ab. Nach einigen Tagen war es vollkommen klar, während sich an den Glaswänden eine geringe Menge fester Substanz abgeschieden hatte. Die Flüssigkeit besaß in hohem Grade den angenehmen Geruch frischer, reifer Äpfel. Auch die ersten Teile des Destillats waren völlig neutral. Nach Abgießen der Flüssigkeit wurde die feste Substanz in Äther gelöst, die ätherische Lösung mit wasserfreiem Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel verdampft. Es blieb eine kleine Menge (0,04 g) einer farblosen, flockigen Substanz zurück, die in heißem Alkohol löslich war, sich daraus aber beim Erkalten zum größten Teil wieder abschied. Sie schmolz bei 63° und war wahrscheinlich unreines Triacontan $C_{30}H_{62}$. — Ein großer Teil (106 Liter) des wässerigen Destillats wurde wiederholt im Dampfstrom destilliert, wodurch die riechenden Substanzen auf ein Vol. von 1 Liter konzentriert wurden und eine fast geruchlose Flüssigkeit zurückblieb. Das konzentrierte Destillat war neutral, es ergab keine Färbung mit Ferrichlorid, wodurch die Abwesenheit von phenolartigen Substanzen festgestellt wurde, es reduzierte aber schnell eine ammoniakalische Lösung von Silberoxyd in der Kälte, gab auch sofort eine rote Färbung mit Schiffs Reagens, was die Gegenwart eines Aldehydes anzeigte. Auch Furfural wurde nachgewiesen, was zweifellos bei der Destillation entstanden war. Formaldehyd war nicht zugegen, während Acetaldehyd durch Reaktionen festgestellt wurde. Durch Hydrolyse der in dem konz. Destillat enthaltenen Ester wurde Amylalkohol, Ameisen- und Caprylsäure nachgewiesen. Die wässerige geruchlose Flüssigkeit, welche aus der Konzentration des ursprünglichen Destillats zurückblieb, enthielt Ameisen-, Essig-, Capron- und Caprylsäure. — Zur Untersuchung der flüchtigen Bestandteile des Apfels wurden 57 Liter des Originaldestillates wiederholt im Dampfstrom destilliert, bis die Geruchssubstanzen in etwa 8 Liter enthalten waren. Durch Ätherextraktion und Verdampfen des Äthers blieben 1,905 g (gleich 0,0007% der ganzen Frucht) als gelbes ätherisches Öl zurück, das stark nach frischen Äpfeln roch. — In Springdale-Äpfeln wurden Spuren von Methyl- und Äthylalkohol nachgewiesen. —

Die Ergebnisse der Arbeit können dahin zusammengefaßt werden, daß die geruchgebenden Substanzen der untersuchten Äpfelsorten, hauptsächlich aus den Amylestern der Ameisen-, Essig- und Capronsäure, mit einer geringen Menge von Caprylester und einer beträchtlichen Menge von Acetaldehyd bestehen. Es erscheint wahrscheinlich, daß die Alkohole außerdem im freien Zustande vorhanden sind. Acetaldehyd ist ein Produkt der Lebenstätigkeit der Frucht, er erscheint als Ausdünstung der reifen Äpfel. Diese Beobachtung ist von großer biologischer Wichtigkeit. Bisher wurde angenommen, daß die niederen aliphatischen Aldehyde erst während der Dampfdestillation entstehen. Das wässerige Destillat frischer Apfelschalen enthält außerdem geringe Mengen von Methyl- und Äthylalkohol und wenig Furfurol. Letzteres wird erst bei der Destillation gebildet. Das ätherische Öl, das durch Ätherextraktion aus den konz. Destillaten gewonnen wird, ist gelblich, etwas zähflüssig, beim Stehen dunkel werdend, mit starkem Apfelgeruch. Amylvaleriat ist in Äpfeln nicht nachgewiesen worden. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Fex, Johan: Chemische und morphologische Studien über das Cholesterin und die Cholesterinester in normalen und pathologisch veränderten Organen. (*Pathol. u. med.-chem. Inst., Univ. Lund.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104,** H. 1, 2 u. 3, S. 82—174. 1920.

Verf. erstattet zunächst ein Referat über die bisher angewandten Bestimmungsmethoden des Cholesterins. Er kommt zu dem Resultat, daß für die quantitative Bestimmung von freiem und gebundenem Cholesterin lediglich die Windaussche Digitoninmethode in Frage kommt, in der von Thayssen angegebenen Modifikation. Eine Lufttocknung als Vorbereitung für die Extraktion der Organe mit Äther ist nicht anwendbar, wenn man freies und als Ester gebundenes Cholesterin nach der Digitoninmethode bestimmen will. Das Trocknen der Organmasse mittels wasserfreiem Na_2SO_4

und nachfolgende Ätherextraktion gibt gleich gute Resultate wie die Behandlung derselben Organmasse mit 2proz. Natronlauge und darauffolgender Ätherextraktion der alkalischen Lösung. Die letzte Methode wird vom Verf. bevorzugt. Nach diesen Methoden untersucht ist der Gehalt der Leber an freiem und gebundenem Cholesterin auch in pathologischen Fällen nur geringen Schwankungen unterworfen. Auch in den Nieren findet man wenig variierende Werte für das freie Cholesterin, sowohl bei normalen als kranken Individuen. Von allen Krankheiten, die zur Untersuchung kamen, zeigen allein die Nierenkrankheiten beträchtlich erhöhte Werte für das gebundene Cholesterin. — Der Gehalt der Nebennieren an freiem Cholesterin ist ziemlich konstant; der Gehalt an gebundenem Cholesterin sehr wechselnd, zwischen 0,104 und 5,775% schwankend. — Morphologisch konnte Cholesterin in der Leber nicht nachgewiesen werden. Bei länger dauernden Nierenkrankheiten finden sich in den Nieren morphologisch nachweisbare Cholesterinester. Eine morphologische Schätzung des Gehaltes der Nebennieren an Cholesterinestern ist nicht möglich. *Bürger* (Kiel).

Sani, Giovanni: Intorno alla Arbusterina ed ai suoi derivati. (Über das Arbusterin und seine Derivate.) (*Laborat. di chim. agrar., istit. sup. agrar., Perugia.*) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 1—2, S. 59—61. 1920.

Aus dem Öl des Samens von Arbutus Unedo ließ sich nach der Methode von Bömer ein Phytosterin isolieren, das zunächst noch von einem Kohlenwasserstoff und einer noch zu untersuchenden krystallinischen Substanz begleitet ist, und sich nur schwierig durch seine unterschiedliche Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln abtrennen läßt.

Das so erhaltene, aus einem Äther-Alkoholgemisch umkrystallisierte Arbusterin krystallisiert in weißen, seidenglänzenden Büscheln und schmilzt bei 129°. Seine Lösung in Chloroform gibt die bekannte Reaktion mit Schwefelsäure. Spez. Drehung = —15° 20′. Elementaranalysen und Krystallwasserbestimmungen ergaben die Formel: $C_{26}H_{43}OH$, H_2O. Einige Gramm mit einem geringen Überschuß von Benzoesäureanhydrid bei 145°—150° im CO_2-Strom erhitzt ergaben nach Umkrystallisieren aus siedendem Alkohol glänzende, bei 137° schmelzende Krystalle der Formel $C_{26}H_{43}OOC_6H_5$. 2,6717 g der Substanz einige Minuten mit einem Überschuß von Essigsäureanhydrid gekocht, zur Trockne eingedampft, mit heißem Alkohol aufgenommen und mit Tierkohle entfärbt, ergaben bei 110° schmelzende Krystalle der Formel $C_{26}H_{43}OOCCH_3$. Über die Einwirkung von Halogenen wird später berichtet.

F. Laquer (Frankfurt a. M.).

Mac Lean, Ida Smedley and Ethel Mary Thomas: The nature of yeast fat. (Die Natur des Hefefettes.) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 483—493. 1920.

Über die Natur des Fettes in einfachen Zellenorganismen und über die Prozesse ihrer Entstehung ist wenig bekannt. Das untersuchte Fett entstammte aus käuflicher Bäckerhefe, aus einer reinen Kultur einer Brauereihefe (nach Thaysen gewonnen) und aus Proben mehrerer anderer Brauereihefen.

Die ausgepreßte Hefe wurde in dünner Lage ausgebreitet und in einem heißen Raum bei 37° 48 Stunden lang getrocknet. Sie wurde dann über Nacht in Alkohol aufgeweicht und 8 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt. Eine zweite und dritte Extraktion wurde in gleicher Weise ausgeführt, wobei eine Mischung von Alkohol und Leicht-Petroleum als Lösungsmittel benutzt wurde. Nach der dritten Extraktion wurden 25 g des trockenen Rückstandes 8 Stunden lang in einem Soxhlet-Apparat mit Äther extrahiert. Die bei der letzten Extraktion gewonnene Fettmenge war stets sehr klein und wurde nur zur Berechnung der Gesamtfettmenge benutzt. Alkohol und Petroleum wurden auf einem Wasserbad unter vermindertem Druck verdampft, der Rückstand in Leichtöl gelöst und filtriert. Nach Verdampfung des Lösungsmittels wurde der Rückstand in Alkohol gelöst und ein Überschuß von Aceton hinzugefügt. Das Lösungsmittel wurde von der filtrierten Lösung abdestilliert, die Jod- und Verseifungszahlen bestimmt und das Fett in die Methylester übergeführt oder verseift.

Die Jodzahl wurde nach Wys' Methode bestimmt. Sie schwankt in den verschiedenen Proben in weiten Grenzen (121,2 bis 175,5) je nach der im rohen Fett vorhandenen Sterolmenge. Die Verseifungszahl ist stets niedrig (151 bis 199). Der größere Anteil des Sterols scheint nicht im freien Zustande, sondern als Fettsäureester zugegen zu sein. Zur Bestimmung der Fettsäuren wurde eine Backhefe benutzt, die

2% Fett, auf trockene Hefe berechnet, enthielt (Jodzahl 121,2, Verseifungszahl 187,5). Es wurde Bulls Methode benutzt. Nach der Destillation der Fettsäurefraktionen blieb ein brauner Rückstand zurück, der sich bei weiterem Erhitzen zersetzte. Von gesättigten Fettsäuren wurde Palmitinsäure isoliert, ferner scheinen Laurinsäure und Arachinsäure vorhanden zu sein. Die ungesättigten Säuren bestanden aus Öl- und Linolsäure. Lecithin wurde bereits von Sedlmayer zu 2% festgestellt. Dieser Wert ist nach den Versuchen der Verff. zu hoch. Zur Untersuchung des Hefesterins wurde das extrahierte Fett mit alkoholischer Pottasche verseift, die Lösung neutralisiert und mit Äther extrahiert, die ätherlösliche Fraktion aus Alkohol und schließlich aus Äther umkristallisiert. Es schieden sich beim Stehen in der Kälte Sterinkristalle aus. Nach wiederholtem Umkristallisieren aus Äther war der Schm. 154° (Ergosterol Tanreds). Die von anderen Forschern festgestellten verschiedenen Schmelzpunkte beruhen anscheinend auf Unterschieden in der Reinheit der Substanzen. Eine Tabelle stellt die Eigenschaften der aus Kryptogamen isolierten Sterine zusammen. Das aus gewissen Fungi durch Okeguchi isolierte Mykosterin ist anscheinend identisch mit Ergosterin, das somit für die ganze Gruppe der Kryptogamen charakteristisch ist, wie Cholesterin für die Tierwelt und Phytosterin für die höheren Pflanzen. Das Hefesterin unterscheidet sich von dem höherer Pflanzen und Tiere durch die Gegenwart von drei Doppelbindungen im Molekül. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Rost, E.: Zur gesundheitlichen Beurteilung einiger in der Neuzeit für Genußzwecke empfohlener Fette. I. Tl. Tierphysiologische und pharmakologische Untersuchungen gehärteter pflanzlicher Öle (Baumwollsamen-, Erdnuß-, Lein- und Sesamöl) und des ungehärteten Sesamöls. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. 52, H. 1, S. 184—209. 1920 (vgl. auch Ber. II, 172).

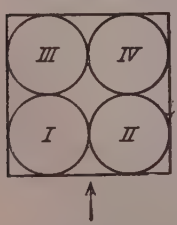
Gehärtetes Baumwollsamen- (Cotton-), Erdnuß-, Lein- und Sesamöl und zum Vergleich die entsprechenden ungehärteten Öle wurden Hunden vor der regelmäßigen Fütterung in den Magen eingeführt in Mengen von durchschnittlich etwa 2 kg im Laufe von etwa 2 Wochen. Ferner wurden Katzen, die gegen größere Fettmengen sehr empfindlich sind, die Fette mit geschabtem Pferdefleisch innig vermischt, verabreicht. Kaninchen wurden die geschmolzenen Fette teils mit Schlundsonde in den Magen eingeführt, teils unter die Haut gespritzt, Meerschweinchen erhielten sie unter die Haut oder in die Bauchhöhle eingespritzt. Es wurden bei all diesen Versuchen weder örtlich reizende, noch allgemeine Giftwirkungen wahrgenommen. Auch bei Versuchen an Menschen haben die untersuchten gehärteten Pflanzenfette in ihrem Verhalten zum Organismus keinen Unterschied gegenüber den ungehärteten Fetten gezeigt, insbesondere keinen Anhalt dafür gegeben, daß bei der Härtung etwa bisher unermittelte schädliche Verbindungen entstehen. Die in den gehärteten Fetten zum Teil vorhandenen geringen Mengen Nickel und die vereinzelt beobachteten Spuren von Arsen können selbst bei jahrelang fortgesetzter Aufnahme als unbedenklich angesehen werden. Sofern die genannten gehärteten Pflanzenfette aus einwandfreiem Rohmaterial stammen und praktisch frei von Nickel und Arsen sind, ist vom gesundheitlichen Standpunkt gegen ihre Verwendung in der Speisefettindustrie nichts einzuwenden. Ferner wurde Sesamöl, das nach gesetzlicher Vorschrift jeder Margarine zugesetzt sein muß, auf eine etwaige Schädlichkeit geprüft, mit Rücksicht auf die Veröffentlichungen von Rautenberg (Arch. f. klin. Med. 68, 294; 1905 und Berl. klin. Wochschr. S. 1397; 1906) über Vergiftungserscheinungen und Methämoglobinvergiftung nach Einläufen von Sesamöl mit und ohne Wismutsubnitrat in den Mastdarm. Da Proben des betreffenden Öles nicht mehr zu erlangen waren, wurden die Versuche mit 13 Sesamölen verschiedener Herkunft ausgeführt, insgesamt 41 Versuche. Hunden wurde durch ein langes Einlaufrohr bis zu 300 ccm Sesamöl in den Dickdarm eingeführt, während das Auspressen des Darminhaltes durch einen Verband verhindert wurde. Kaninchen wurden 150—200 ccm unter die Haut gespritzt, Meerschweinchen erhielten 10—20 ccm in die Bauchhöhle. Das Blut der Tiere wurde spektroskopisch

auf Methämoglobin geprüft. In keinem Falle traten Vergiftungserscheinungen auf, der Blutbefund war normal, nur in 2 Fällen traten bei Kaninchen, denen Öl von hohem Säuregrad unter die Haut gespritzt war, mit Methämoglobinstreifen nicht identische Absorptionsstreifen im Rotorange auf, wie sie auch bei Behandlung von Kaninchen mit Ameisensäure oder Essigsäure vereinzelt beobachtet werden konnten. Auch Einführung von Sesamöl mit Wismutsubnitrat und faulendem Fleisch in den Dickdarm von Hunden gab keine Methämoglobinbildung, wie sie sich durch Einführung von Natriumnitrit und Salzsäure vom Mastdarm aus zeigen ließ. Der von Rautenberg zuletzt beschriebene Krankheitsfall könnte als Nitritvergiftung gedeutet werden, wenn angenommen wird, daß das angewandte Sesamöl einen hohen Säuregrad aufwies oder im erkrankten Darm erhebliche Säuremengen vorhanden waren. Nach den angestellten Versuchen ist Sesamöl für Genußzwecke wie als Arzneimittel nach wie vor als geeignet anzusehen. *O. Köpke* (Berlin).

Lüers, Heinrich: Studien über die Reifung der Cerealien. (*Dtsch. Forschungsanst. f. Lebensmittelchem., München.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104,** H. 1, 2 u. 3, S. 30—81. 1920.

Die Untersuchungen erstrecken sich auf die analytische Verfolgung der Veränderungen im Säure- und Amidstickstoffgehalt, und zwar während der letzten Stadien des Reifungsprozesses, von der späteren Gelbreife zur Vollreife und während der Lagerung des Kornes. Es wird eine neue Methode der Säurebestimmung in organischen Extrakten angegeben, die gestattet, unter Anwendung des colorimetrischen Prinzipes von Walpole in ein und derselben Probe die Säure gegen zwei Indicatoren, Neutralrot und Phenolphthalein, zu titrieren.

Da die neue Methode von mehreren Fehlern der bisherigen Art der Säurebestimmung, z. B. der Eigenfarbe der Lösung und deren Veränderung bei der Titration, frei ist, werden sehr befriedigende, gut reproduzierbare Werte erhalten. Die Bildung der Säure bei der Digestion von Gerste mit Wasser erfolgt durch die Tätigkeit von Enzymen. Das Temperaturoptimum liegt nach beiden Seiten hin ziemlich scharf begrenzt bei 53°. Bei dieser Temperatur wird durch dreistündige Digestion bei Gegenwart von Toluol ein dem Maximum der Säurebildung nahekommender Wert erreicht. Es handelt sich hauptsächlich um die Entstehung anorganischer Phosphate aus organischen. Bei Benutzung von Phenolphthalein als Indicator, wobei alle Phosphate durch Überführung ins sekundäre Salz bestimmt wurden, ist es nicht gleichgültig, bis zu welchem roten Ton des Phenolphthaleins man titriert. Phenolphthalein hat einen Umschlagsbereich von etwa $p_H = 8{,}3$—10, der bei Anwesenheit von Phosphaten infolge ihrer reaktionsregulatorischen Wirkung sich je nach der Menge der Phosphate über viele Kubikzentimeter $^1/_{10}$n-Alkali hin erstreckt. Auch die Eigenfarbe der zu titrierenden Flüssigkeit wirkt störend. Deshalb setzte Verf. den roten Farbton des Phenolphthalein fest, auf den er titrierte, er wählte den Farbton, der sich beim Versetzen einer Lösung von sekundärem Phosphat mit Phenolphthalein ergibt. Zu 20 ccm einer $^1/_{15}$ molaren Lösung von sekundärem Natriumphosphat (zu Enzymstudien von C. A. F. Kahlbaum, Berlin), werden 2 ccm einer Phenolphthaleinlösung, welche 0,5 g Phenolphthalein im Liter 50 proz. Alkohol enthält, zugesetzt; der so erhaltene rote Farbton entspricht einer Wasserstoffionenkonzentration von $10^{-9{,}18}$. Alle Phosphatlösungen, die auf diesen Farbton titriert sind, weiser ihren gesamten Gehalt an Phosphorsäure in Form des sekundären Salzes auf. Der Farbton ist aber nur von beschränkter Haltbarkeit und verblaßt selbst unter Luftabschluß zusehends. Es gelang Verf., den roten Farbton des Phenolphthaleins durch lichtechten haltbaren Teerfarbstoff nachzuahmen. Durch Anwendung des Walpoleschen Prinzips, das an Hand beifolgender Abbildung verständlich wird, gelangte Verf. auch bei Ausschaltung der Eigenfarbe und ihrer Veränderlichkeit während der Titration zu einem vollen Erfolg. In einem viereckigen Kästchen aus Blech befinden sich vier zylindrische gleichgroße Gläser, durch welche man in Richtung des Pfeiles hindurchsieht. Glas Nr. IV. enthält die erwähnte rote Vergleichslösung, die dem Farbton entspricht, den das sekundäre Phosphat mit Phenolphthalein ergibt. Glas Nr. III enthält destilliertes Wasser. Glas Nr. I und II je 20 ccm der zu titrierenden Flüssigkeit. (Die gesamte Apparatur samt allem Zubehör ist unter dem Namen Titriercoloriskop nach Lüers bei der Firma F. Hellige & Co., Freiburg im Breisgau, zu beziehen.) Beim Durchblicken gewahrt man rechts eine Mischfarbe aus dem Gelb der zu analysierenden Flüssigkeit und der roten Vergleichslösung; links erscheint nur die gelbe Farbe der Flüssigkeit allein. Zur Ausführung der Titration verfährt man derart, daß man links 10% des zu titrierenden



Flüssigkeitsvolumens an 0,05% alkoholischer Phenolphthaleinlösung und rechts ebensovie destilliertes Wasser zugibt. Links titriert man dann mit $^1/_{10}$n-Lauge etwa auf Farbengleichheit mit rechts und setzt dann rechts die gleiche oder besser um ein paar Zehntel Kubikzentimeter vermehrte Menge der links verbrauchten Lauge zu. Nachdem so beiderseits völlig gleiche Verhältnisse herrschen, wird links zu Ende titriert und gegebenenfalls ein kleiner Überschuß mit $^1/_{10}$n-Säure weggenommen. Es kann sich unter Umständen ein kleiner Fehler einstellen, wenn bei der Titration im Verhältnis zum Volumen der Analysenlösung sehr viel $^1/_{10}$n-Lauge verbraucht wurde. Man wiederholt dann den Versuch mit stärkerer Lauge nochmals oder man behebt den durch die starke Verdünnung des Indicators verursachten Fehler, indem man vor dem Fertigtitrieren nochmals etwa 10% der verbrauchten Kubikzentimeter-Lauge an Indicatorlösung zusetzt. Außerdem wurden die Auszüge noch gegen einen zweiten Indicator titriert, und zwar gegen Neutralrot, das mit seinem Umschlag von der stark roten nach der hellgelben Farbe im alkalischen Bereich sehr gut die spätere Verwendung von Phenolphthalein gestattet. Bei Festsetzung eines genau definierten Umschlagspunktes entschied sich Verf. für die wahre neutrale Reaktion $p_H = 7{,}07$. Es wurde eine Standardvergleichslösung bereitet: 6,5 Teile sekundäres Phosphat und 3,5 Teile primäres Phosphat nach Soerensen mischen und zu 20 ccm der Mischung 2 ccm einer Neutralrotlösung hinzusetzen, die 0,2 g Neutralrot extra Kahlbaum im Liter 50 proz. Alkohols enthält. Mit Rücksicht auf die Veränderlichkeit dieser Lösung ersetzte Verf. den Farbstoff des Neutralrots durch einen lichtechten, haltbaren Teerfarbstoff. Folgendes Beispiel erläutert den Gang einer Titration gegen die beiden Indicatoren Neutralrot und Phenolphthalein: In die beiden Gläser I und II werden je 20 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit pipettiert. Links gibt man 2 ccm Neutralrotlösung, rechts 2 ccm destilliertes Wasser zu. Links wird vorsichtig mit $^1/_{10}$n-Alkali titriert, bis sich der anfänglich stark rote Farbton einigermaßen dem Mischton rechts aus Standardneutralrotlösung und dem gelben Farbton der vorgeschalteten Analysenflüssigkeit genähert hat. Dann gibt man auch rechts die gleiche Menge der links verbrauchten Kubikzentimeter Lauge, vermehrt um einen geringfügigen Überschuß, hinzu, um die Verdünnung und Farbentiefeänderung mitzumachen und titriert links auf völlige Farbengleichheit. Hierauf fügt man links 10% des Flüssigkeitsvolumens an Phenolphthaleinlösung und rechts 2 ccm Neutralrotlösung zu. An Stelle der Neutralrotvergleichslösung wird jetzt die Phenolphthaleinstandardlösung in den Apparat eingesetzt und rechts durch Zugabe von $^1/_{10}$n-Alkali, dessen Menge abgelesen wird, der rote Farbton des Neutralrots eben in Gelb übergeführt. Dann titriert man links nahe auf Farbengleichheit, setzt rechts die fehlende Menge Alkali, vermehrt um einen kleinen Betrag, hinzu und titriert links zu Ende. Die Berechnung ist z. B. folgende:

links				rechts			
20	ccm	Analysenlösung		20	ccm	Analysenlösung
+ 2	„	Neutralrotlösung		+ 2	„	dest. Wasser
+ 0,90	„	$^1/_{10}$n-NaOH		+ 1,1	„	$^1/_{10}$n-NaOH
+ 0,10	„	$^1/_{10}$n-NaOH				
Summe 1,00	ccm	$^1/_{10}$n-NaOH	Neutralrotneutralität	1,10	ccm	$^1/_{10}$n-NaOH
+ 2,1	„	Phenolphthaleinlösung		+ 2	„	Neutralrotlösung
+ 2,25	„	$^1/_{10}$n-NaOH		+ 2	„	$^1/_{10}$n-NaOH
+ 0,11	„	$^1/_{10}$n-NaOH		+ 0,35	„	$^1/_{10}$n-NaOH
Summe 2,36	ccm	$^1/_{10}$n-NaOH	Phenolphthaleinneutralität	2,35	ccm	$^1/_{10}$n-NaOH
Gesamtverbrauch: 3,36	ccm	$^1/_{10}$n-NaOH		3,45	ccm	$^1/_{10}$n-NaOH

Daraus errechnet sich der prozentuelle Gehalt der Gesamtsäure an Neutralrotsäure nach 3,36 : 1,00 = 100 : x = 29,8% Neutralrotsäure. —

Die Methode der Formoltitration nach S. P. L. Sörensen wird, da sie zum Teil unter den gleichen Schwächen wie die alte Säuretitration leidet, auf dem gleichen colorimetrischen Prinzip fußend, verbessert und als Ausgangspunkt der Titration nicht mehr das Tüpfeln auf Azolithminpapier, sondern Titration auf Neutrolrot eingeführt. Der Endpunkt der Titration wird durch Einführung einer Standardlösung genau festgelegt, so daß gleichmäßig reproduzierbare Resultate erzielt werden.

Der Gang einer Analyse gestaltet sich folgendermaßen: Zur Entfernung der die Titration störenden Phosphate und Carbonate bringt man in ein 50-ccm-Meßkölbchen 40 ccm der zu analysierenden Flüssigkeit, fügt 1 g krystallisiertes $BaCl_2$ und so viel gesättigtes Barytwasser hinzu, daß die Flüssigkeit auf Phenolphthalein stark alkalisch reagiert; Prüfen eines Tropfens auf frischem Phenolphthaleinpapier. Es ist nötig, eine starke, alkalische Reaktion herzustellen, damit die Fällung der Phosphate und Carbonate quantitativ wird; hierbei ist zu beachten, daß Phenolphthalein in stark alkalischen Lösungen wieder farblos werden kann. Handelt es sich um stark saure Lösungen, bei denen das zur Verfügung stehende Volumen zur Neutralisation

nicht ausreichen würde, so neutralisiert man mit normaler oder halbnormaler Lauge vor und setzt dann noch einen Überschuß an Barytwasser hinzu. Nach Auffüllen zur Marke mit Wasser, läßt man 10 Minuten stehen und filtriert und vermeidet unnötige Einwirkung der Luftkohlensäure. Je 20 ccm des klaren Filtrats bringt man in zwei Coloriskopgläschen und setzt sie zusammen mit der Neutralrotvergleichslösung in den Apparat ein. Gleichzeitig bereitet man sich die erforderlichen Formolmischungen. In zwei Erlenmeyer pipettiert man je nach der Anzahl der auszuführenden Analysen mehr oder weniger 30—40% Formaldehydlösung, z. B. 20 ccm, setzt zur einen 2 ccm Phenolphthaleinlösung (0,5 g im Liter 50 proz. Alkohols) und zur anderen 2 ccm Wasser. Das mit Indicator versetzte Kölbchen neutralisiert man bis zum eben wahrnehmbaren rötlichen Farbton zuerst mit $^1/_2$n-, später mit $^1/_{10}$n-Alkali und setzt dann der indicatorfreien Lösung die gleiche Menge $^1/_2$n- und $^1/_{10}$n-Alkali zu. Beide Lösungen werden, gut verschlossen, beiseite gestellt. Jetzt folgt die eigentliche Titration. Zu den 20 ccm Analysenlösung links gibt man 2 ccm Neutralrotlösung und titriert mit $^1/_2$n-HCl bis nahe auf Farbengleichheit, worauf man auch rechts nach Zugabe von 2 ccm Wasser mit der gleichen Menge $^1/_2$n-HCl versetzt. Mit $^1/_{10}$n-NaOH oder $^1/_{10}$n-HCl wird dann, je nachdem man sich auf der sauren oder alkalischen Seite des Neutralpunktes befand, auf Farbengleichheit titriert, wobei nach erfolgter Farbenübereinstimmung rechts und links die gleichen Mengen an Laugen bzw. Säure insgesamt verbraucht sein müssen. Jetzt gibt man links 10% des Flüssigkeitsvolumens an Phenolphthaleinlösung zu, während man rechts 2 ccm Neutralrotlösung zupipettiert. An Stelle der Neutralrotvergleichslösung setzt man die Vergleichslösung Stadium I mit einem Umschlagspunkt von $p_H = 8{,}3$, die durch Verdünnen von 1 Teil Vergleichslösung Stadium II mit 10 Teilen 90 proz. Alkohol hergestellt wurde. Rechts gibt man nun vorsichtig soviel $^1/_{10}$n-Alkali zu, bis der rote Ton des Neutralrots einwandfrei dem gelben Platz gemacht hat, ohne allerdings einen wesentlichen Überschuß an Lauge zuzufügen und titriert dann links vorsichtig auf Farbengleichheit. Der rote Ton des Neutralrots wird immer schwächer, geht schließlich in Gelb über, und kurz darauf beginnt der Indicator Phenolphthalein durch eine ganz geringe Rötung anzusprechen. Bevor Farbengleichheit erreicht ist, überzeugt man sich, daß rechts die gleiche Menge bzw. ein geringer Überschuß an Alkali zugegen ist als links, damit auf beiden Seiten völlig gleiche Verhältnisse herrschen, und nicht etwa rechts, vom Neutralrot herrührend, noch ein schwacher rötlicher Ton vorhanden ist. Ist so Stadium I erreicht, so pipettiert man zuerst rechts 10 ccm indicatorfreies Formol zu und kann dann links mit der gleichen Pipette 10 ccm der mit Indicator versetzten ganz schwach roten Formollösung zusetzen. Nun wird an Stelle der Vergleichslösung Stadium I jene Stadium-II-Phosphatvergleichslösung mit Umschlag bei $p_H = 9{,}18$ gesetzt. Die Lösungen haben durch den Zusatz des Formaldehydes, der mit den Amidogruppen reagierte und die Carboxylgruppen zu ihrer vollen Entfaltung brachte, eine rote Farbe infolge der Gegenwart des Neutralrotes angenommen. Man gibt deshalb rechts so viel $^1/_{10}$n-Alkali zu, bis sich ein rein gelber Ton einstellt und titriert schließlich links auf Farbengleichheit. Z. B.:

Vorbereitung des Formolgemisches.

20	ccm Formol	20	ccm Formol
2	„ Phenolphthalein	+ 2	„ Wasser
+ 0,5	„ $^1/_2$n-NaOH	+ 0,50	„ $^1/_2$n-NaOH
+ 1,10	„ $^1/_{10}$n-NaOH	+ 1,10	„ $^1/_{10}$n-NaOH

Analyse.

links:			rechts:
20 ccm Lösung			20 ccm Lösung
+ 2 ccm Neutralrotlösung			+ 2 ccm Wasser
+ 2,10 ccm $^1/_2$n-HCl			+ 2,10 ccm $^1/_2$n-HCl
+ 0,49 ccm $^1/_{10}$n NaOH	←	Neutralrot-neutralität.	→ + 0,49 ccm $^1/_{10}$n-NaOH
+ 2,5 ccm Phenolphthaleinlösung			+ 2,00 ccm Neutralrotlösung
+ 1,00 ccm $^1/_{10}$n-NaOH	←	Stadium I	→ + 1,2 ccm $^1/_{10}$n NaOH
+ 10 ccm Formolmischung			+ 10 ccm Formolmischung
+ 2,50 ccm $^1/_{10}$n-NaOH			+ 2,5 ccm $^1/_{10}$n-NaOH.
Gesamtverbrauch:			
3,50 ccm $^1/_{10}$n-NaOH	←	Stadium II	→ 3,70 ccm $^1/_{10}$n-NaOH.

Werden nicht die äußersten Anforderungen an die Genauigkeit der Methode gestellt, und sind die Lösungen nur unbedeutend gefärbt, wie dies durch die Behandlung mit $BaCl_2$ und Barytwasser oft der Fall ist, so kann man anstatt rechts indicatorfreie Formolmischung zuzusetzen, auch durch Zufügen von 10 ccm ausgekochtem destilliertem Wasser auskommen und dadurch die Arbeitsweise sehr vereinfachen. — Der blinde Versuch für obiges Beispiel mit der Formolmischung allein wird folgendermaßen ausgeführt: 20 ccm ausgekochtes destilliertes Wasser wird in eines der Gläschen abpipettiert, 2,0 ccm Phenolphthaleinlösung und 10 ccm mit Indicator versetzt, auf ganz schwach Rot eingestellte Formolmischung zugesetzt und mit ausgekochtem, destilliertem Wasser auf das bei der Titration entstandene Flüssigkeitsvolumen, hier etwa 38 ccm, aufgefüllt. Dann wird sofort gegen die Vergleichslösung Stadium II titriert.

Angenommen, es wurden 0,30 ccm $^1/_{10}$n-Alkali verbraucht, so beträgt die tatsächlich zur Titration der Analyse verbrauchte Menge $^1/_{10}$n-Alkali 3,50—0,30 = 3,20 ccm und das Verhältnis $\frac{\text{Stadium II}}{\text{Stadium I}}$ ist gleich $\frac{3,20}{1,00} = 3,2$. — Die Vorbereitung des Ausgangsmaterials zur Analyse geschieht folgendermaßen: Die einzelnen Samen werden zunächst auf einer Labaratoriumshandmühle, so fein es geht, zerkleinert, was bei den noch wasserreicheren oft schwierig ist, da sich die Mühle sehr rasch verstopft. In diesem Falle muß man nach Gewinnung einiger Gramm Mahlgut die Mühle jedesmal vor dem Weitermahlen gründlich reinigen. Samen mit 14—20% Wassergehalt machen meist keine Schwierigkeiten, besonders wenn man so verfährt, daß man zuerst bei gröberem Gang der Mühle vorschrotet und das Grobschrot ein zweites Mal auf Feingrieß bzw. Mehl verarbeitet. Das Mehl muß sofort in eine gutschließende Pulverflasche gebracht werden, um jeglichen Feuchtigkeitsverlust zu vermeiden. Vorn wird dann eine Wasserbestimmung ausgeführt durch Trocknen von 4—5 g bei 102—104° $3^1/_2$—4 Stunden lang. Die Abtötung des Materials wurde nach Lintner-Mason (Zeitschr. f. Brauwesen **26**, 457, 1903) ausgeführt: 40 g des Mehles werden in einem Becherglase von etwa 400 ccm Inhalt mit soviel neutralem Alkohol von 90—95% übergossen, daß nach Durchtränkung des Mehls noch eine Schicht von etwa 1—1,5 cm über demselben bestehen bleibt. Man setzt den Becher mit einem Uhrglase bedeckt in ein auf etwa 85° erwärmtes Wasserbad, und läßt den Alkohol gelinde sieden. Ist der Alkohol oberflächlich verdunstet, so steigert man die Wasserbadtemperatur auf etwa 90° und vertreibt unter tüchtigem Umrühren den noch im Mehl steckenden Alkohol, bis die Masse trocken und krümelig wird. Das Erhitzen wird unter gelegentlichem Umrühren noch so lange fortgesetzt, bis die Masse wieder das anfängliche mehlige Aussehen angenommen hat und beim Umrühren kein Alkohol mehr wahrnehmbar ist. Die gesamte Operation nimmt etwa 30—45 Minuten in Anspruch; manche Enzyme bedürfen zur völligen Abtötung ein dreistündiges Kochen mit Alkohol am Rückflußkühler. Bei sehr wasserreichem Material verwendet man entsprechend mehr Alkohol. Nach dem Abkühlen auf Zimmertemperatur gibt man 150 ccm dest. Wasser und 0,5 ccm Toluol zu und läßt unter öfterem Durchrühren wenigstens 3 Stunden bei Zimmertemperatur stehen. Nach Aufwiegen auf 240 g wird filtriert und im Filtrat wie oben Säure- und Formoltitration vorgenommen.

Mit Hilfe der obigen beiden Methoden wurden verschiedene Proben von Gerste, Weizen, Hafer und Roggen auf die Veränderungen in Säuregehalt, formoltitrierbaren Stickstoff und auf etwaige Änderungen in den enzymatischen Verhältnissen von der späteren Gelbreife zur Vollreife und nach zweimonatiger Lagerung untersucht. Folgendes sind die Ergebnisse: Der Gehalt an Säure und formoltitrierbaren Substanzen nimmt von der Gelbreife zur Vollreife stärker, während der Lagerung schwächer, durchwegs ab, und zwar bei den Proben, die am weitesten von ihrem Dauerzustand, dem der vollen Keimreife, entfernt sind, am meisten. Die Abnahme dieser beiden Körpergruppen hat ihren Grund darin, daß die Säure in organische Bindung übergeht, während die formoltitrierbaren Körper eine Kondensation zu höher komplexen Verbindungen erfahren. Insoweit diese Ergebnisse einen Schluß auf die enzymatischen Verhältnisse zulassen, erfahren diese während der Reife und Lagerung mehrfache Veränderungen. Bei den meisten Proben nimmt die enzymatische Kraft mit fortschreitender Keimreife innerhalb des untersuchten Zeitabschnittes zu, bei einigen im ersten Stadium ab, um dann wieder zuzunehmen, während sie bei den Proben, die in den einzelnen Stadien keine Unterschiede in ihrem Reifegrad aufweisen, ziemlich konstant ist. In Verbindung mit diesen Wahrnehmungen bezüglich der enzymatischen Verhältnisse im reifenden und ruhenden Korn, betrachtet Verf. die Prozesse, die sich allgemein in diesen Stadien abspielen, von verschiedenen chemischen, physikalischen und kolloidchemischen Gesichtspunkten aus. Einige Versuche über Trocknung des Getreides ergaben, daß eine Trocknung im Sinne der Reifungsförderung wirkt und daß der Effekt nicht im Wasserverlust, sondern in einer Reizwirkung der Wärme, verbunden mit einer Beeinflussung der Reaktionskinetik, zu suchen ist. Die untersuchten Proben entstammen dem ziemlich normalen Jahrgang 1918. Es haben also die dargelegten Verhältnisse und gewonnenen Versuchsergebnisse vorerst nur für einen normalen Verlauf der Reifung Geltung; wie die Verhältnisse bei einem anormalen Reifungsverlauf liegen werden, müssen weitere Untersuchungen lehren. Daß aber die in vorliegender Arbeit eingeschlagenen Untersuchungsmethoden hier Klarheit schaffen können, zeigt Verf. an einigen praktischen Erfahrungen über abnorme Jahrgänge, z. B. 1904 und 1911, worüber W. Windisch (Wochenschr. f. Brauerei **1912**, Nr. 12) und A. Reichard (Zeitschr.

f. d. ges. Brauwesen **35**, Nr. 29 und 30. 1912) berichten. Alle Erscheinungen, die man bei der Verarbeitung von solchen unterreifen, anormalen Gersten, wie sie diese beiden Jahrgänge lieferten, in der Mälzerei und Brauerei machte, deuten darauf hin, daß die Kondensations- und Umwandlungsprozesse infolge frühzeitigen Austrocknens des Korns vorzeitig haltgemacht hatten, und infolgedessen eine Unterreife zustande kam, die dadurch charakterisiert ist, daß im Korn größere Mengen niedrig molekularer Bausteine der verschiedenen Körperklassen präexistierend sich vorfinden. Daß in physiologischer Beziehung diese Körper auf das Wachstum des Korns in der Mälzerei und auf die Eigenschaften des Malzes und damit des Bieres einen erheblichen Einfluß ausüben werden, ist ohne weiteres verständlich; sicherlich werden auch solche abnorme Jahrgänge in bezug auf die Reifung der Cerealien auch in anderen Gewerben, bei denen die Cerealien eine Rolle spielen, sich bemerkbar machen. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Zelle. Gewebe. Allgemeine Biologie. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Loeb, Leo: A comparative study of the mechanism of wound healing. (Vergleichende Untersuchung über den Verlauf der Wundheilung.) (*Dep. of comp. pathol. for Washington univ. school of med. a. dep. of pathol., St. Louis univ.*) Journ. of med. tse. Bd. **41**, Nr. 2, S. 247—281. 1920.

Reihenuntersuchungen an verschieden langen und tiefen Wunden bei Meerschweinchen, Ratten und Tauben ergaben die Abhängigkeit der verschiedenen auf den Wundschluß hinzielenden Vorgänge von Tierart und Wundverhältnissen, besonders von normalen Zelleigenschaften, wie Zellzahl und -größe, Dicke des Stratum germinativum, Mitosenzahl, Zellenergie. Die Epidermis reagiert auf den Wundreiz mit amöboiden Bewegungen, die sich im Wachstum der Epithelzungen äußern, welches fast gleich- und gesetzmäßig mit der Heilungsdauer fortschreitet. Eine stete Steigerung bis zu einem Maximum zur Zeit des Wundschlusses erfahren nur die Zellvermehrung, das Größenwachstum von Zelle und Kern, die Gefäßneubildung und Bindegewebswucherung. Längen- und Tiefenzunahme der Wunde vermehrt die Tätigkeit der Gewebe, z. B. die Schnelligkeit der amöboiden Bewegung, was auf die entsprechend größere Ausdehnung des die Wunde umgebenden lebenden Epithels zurückzuführen ist. Auch die Kontraktion tritt bei größeren Wunden eher in Erscheinung, wenn auch später als die amöboiden Epidermisbewegungen. Wo beide Faktoren vereint wirken, erfolgt der Wundschluß früher, z. B. bei großen (4 mm) Wunden des Meerschweinchens eher als bei kleinen (2 mm), während bei der Ratte umgekehrte Verhältnisse beobachte werden, da die Kontraktion eine untergeordnete Rolle spielt. Die Wundgröße beeinflußt auch die Zellvermehrung und -größenzunahme, aber mehr indirekt, da diese sich um so weiter entwickeln können, je später der Wundschluß erfolgt. Die Mitosenzahl, die zu Anfang im neuen Epithel kleiner ist als im alten, nimmt stetig zu. Auch hier bestehen Beziehungen zum Verhalten der normalen Haut, deren Tätigkeit, auch was Mitosenzahl betrifft, beim Meerschweinchen lebhafter ist als bei der Ratte und besonders bei der Taube. Zell- und Kerngröße folgen denselben Gesetzen wie die Mitosenzahl und in ähnlicher Weise auch die Dicke des Stratum germinativum; alle zeigen beim Meerschweinchen das günstigste Verhalten. Aus allen Faktoren erklärt sich die größere Fähigkeit zur pathologischen Regeneration als Ausdruck einer höheren physiologischen Fähigkeit, die den Geweben erblich innewohnt. Eine zum Schluß entwickelte Theorie der Wundheilung geht von der Vorstellung aus, daß alle beobachteten Vorgänge Reaktionen auf Fremdkörper sind: die amöboiden Epithelbewegungen und die Zellvermehrung. Die Reize bewirken Änderungen der Lösung in der Zelle (Granula) und der Oberflächenspannung, denen wohl Stoffwechsel- und Ionisationsvorgänge zugrunde liegen. Die zentrifugal zum Reizort gerichtete Zellbewegung geschieht unter dem Einfluß des veränderten elektrischen Potentials. Phagocytose und Agglutination zu Fremdkörperriesenzellen sind nur graduell verschiedene Erscheinungsformen derselben Reaktion. *Busch.*

Nageotte, J.: Toxicité de certains greffons morts hétérogènes. (Giftigkeit gewisser heterogener toter Transplantate.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 25, S. 1523—1525. 1920.

Die Bindesubstanz kann, selbst nachdem sie mit Alkohol, Äther, Formol und dergleichen behandelt ist, mit Erfolg transplantiert werden, auch heteroplastisch, da sie, durch die Phagocyten des „Wirtes" von ihren toten Zellen befreit, imstande ist, aus dem umgebenden lebenden Gewebe Zellen heranzuziehen und ihren Entwicklungsgang unter neuen Bedingungen fortzusetzen. Aber häufig können auch infolge der Heterogeneität der neuen Umgebung in dieser entzündliche Prozesse auftreten, welche das fremde Gewebe vernichten, doch kann das tote Pfropfstück auch ohne Erregung von Entzündungen allmählich verschwinden. Aber es gibt bei solchen Transplantationen noch andere Erscheinungen. Wenn man in Alkohol oder Formol fixierte Sehnenstücke aus dem Schwanz der Ratte beim Hund zu Nervennähten verwendet oder sie ins Ohr des Kaninchens transplantiert, so zeigen nach einigen Wochen die inneren Bezirke das Aussehen eines vollkommen angenommenen toten Propfstückes artgleicher Herkunft. Aber in der Peripherie des Sehnenbündels besteht ein Entzündungsherd, der Riesenzellen mit zahlreichen Kernen enthält, in deren Nähe die Bindegewebsbündel verdaut sind. Die ganze Umgebung ist mit einkernigen plasmareichen Zellen durchsetzt. Das Propfstück geht infolge dieser Prozesse zugrunde. Um eine Infektion bei der Operation handelt es sich nicht; auch ist der Prozeß nicht durch andere chemische Vorbehandlung des Pfropfes zu modifizieren. Die Annahme toter Pfropfstücke ist offenbar von komplexen Prozessen begleitet; wenn die Bindesubstanz auch durch Eindringen von Fibroblasten aus dem umgebenden Gewebe wieder rehabilitiert ist, so kann sekundär doch Phagocytose auftreten. Bei der Verwendung von Sehnen des Kalbes und des Hundes in der menschlichen Chirurgie sind solche toxischen Erscheinungen, wie sie oben geschildert sind, bisher nicht beobachtet worden; daher dürften diese für den Menschen nicht giftig sein, doch ist es zu empfehlen, alle hierhergehörenden Beobachtungen sorgfältig mitzuteilen. *B. Dürken* (Göttingen).

Soulier, A.: La couronne équatoriale ciliée de la trochosphère chez Protula Meilhaci. (Der äquatoriale Wimpergürtel der Trochosphäre von Protula Meilhaci.) Arch. de zool. exp. et gén., notes et revue Bd. **59**, Nr. 1, S. 1—4. 1920.

Es wird an Hand von einigen Abbildungen der Furchungsverlauf des Eies von Protula geschildert bis zur Bildung der sog. Trochoblasten, aus welchen der äquatoriale Wimpergürtel hervorgeht. Insbesondere werden die Abstammung dieser Zellen von den ersten Blastomeren und ihre Lagerungsverhältnisse erläutert, Verhältnisse, die sich ohne Abbildungen nicht referieren lassen. *B. Dürken* (Göttingen).

Healey, F. H.: Note on the occurrence of ciliated epithelium in the oesophagus of a seventh month human foetus. (Notiz über das Vorkommen von Flimmerepithel bei einem 7 Monate alten menschlichen Foetus.) (*Physiol. laborat., univ., Birmingham.* Journ. of anat. Bd. **54**, Pts. 2 u. 3, S. 180—183. 1920.

Es fanden sich in Form eines länglichen verzweigten Streifens in der Speiseröhre eine kontinuierliche Lage von Flimmerepithel auf der Oberfläche des leicht vertieften geschichteten Epithels. Die Durchsicht menschlicher Embryonen zwischen 3—16 mm sowie verschiedener Embryonalstadien und Jugendstadien einiger Säuger, ließen Verf. an dieser Stelle Flimmerepithel vermissen. Er beschreibt daher diesen Befund als seltene Abnormität und vermutet, daß solche Vorkommnisse bei der Bildung von Tumoren anlaßgebend sein könnten. *W. Kolmer* (Wien).

Duboscq, O.: Notes sur Opisthopatus cinctipes Purc. I. Sur les poils des papilles primaires et leur développement. — II. Les organes ventraux du cerveau. (Bemerkungen über Opisthopatus cinctipes Purc. I. Über die Haare der Primärpapillen und ihre Entwicklung. — II. Die Ventralorgane des Gehirns.) Arch. de zool. exp. et gén., notes et revue Bd. **59**, Nr. 2, S. 21—27. 1920.

Die Struktur der Borsten, welche sich bei den Peripatiden auf den primären Papillen finden, ist noch wenig bekannt. Die Untersuchung des Integuments von Opistho-

patus cinctipes zeigt, daß sich diese Borsten nicht wesentlich von den Sinneshaaren der Arthropoden unterscheiden. Es handelt sich um hohle Fortsätze, doch konnte ein Eindringen eines Fortsatzes von Sinneszellen nicht beobachtet werden. Jede haartragende Papille besitzt in ihrem Innern einen tonnenförmigen Tastkörper aus mehreren Zellen, unter denen ein Zellkern besonders groß erscheint. Hierbei dürfte es sich um die Haarmutterzelle handeln. Verf. konnte an Embryonen die verschiedensten Stufen der Borstenentwicklung untersuchen. Die Entwicklung beginnt mit einer kleinen Anhäufung von Epithelzellenkernen. Während der Vermehrung dieser Kerne verdickt sich die bis dahin dünne Cuticula im Bezirk einer Scheibe, die sich zu einem durchbohrten Pfropfen umgestaltet. Derselbe verlängert sich, wobei seine äußere Öffnung von der Außenschicht der Cuticula bedeckt bleibt. Schließlich zieht sich diese Bildung dünn aus zu der Borste. Zugleich haben sich die Sinneszellen vermehrt. Ebenfalls wenig bekannt sind die ventralen Gehirnorgane, sowohl was ihren Bau als was ihre Funktion anbetrifft. Man kann an ihnen ein Bläschen und einen Stiel unterscheiden, für welchen der Verf. die Bezeichnung Ganglion intermediale vorschlägt. Die Bläschen enthalten lediglich eine seröse Flüssigkeit, die Wandung ist ungleich dick; sie besteht aus Epithelzellen, die flach oder mehr cylindrisch sind, je nach der Wandstelle; in den dickeren Stellen trifft man zweierlei Kerne, von denen die mehr nach der Peripherie gelegenen eine sehr starke Färbbarkeit besitzen. Auffallend sind die zahlreichen Mitosen. Das intermediäre Ganglion bildet eine Scheibe zwischen dem Bläschen und dem Gehirn. Es besteht aus zahlreichen bipolaren Zellen, die in der Mehrzahl gegen das Gehirn gerichtet sind. Das Neurilemm des Gehirns hat Poren, durch welche die bipolaren Zellen in das Gehirn eindringen. Die Ventralorgane haben demnach die Aufgabe, Nervenzellen zu liefern. *B. Dürken* (Göttingen).

Hogben, Lancelot T.: Studies on synapsis. I. — Oogenesis in the Hymenoptera. (Untersuchungen über Synapsis. I. — Oogenese bei den Hymenopteren.) Proc. of the roy. soc., Ser. B, Bd. **91**, Nr. B 639, S. 268—293. 1920.

Wegen der Beziehungen zwischen cytologischen Tatsachen und Erblichkeitsvorgängen ist die Untersuchung der Oogenese der Hymenopteren von besonderem Interesse, namentlich derjenigen Arten, bei denen nicht nur Männchen, sondern auch Weibchen auf parthenogenetischem Wege entstehen. Diese Gruppe ist in der fraglichen Hinsicht noch wenig untersucht. Deshalb ist eine Untersuchung der Oogenese agamer Formen besonders erwünscht, wobei den Verf. besonders der Vorgang der Synapsis beschäftigte; außerdem wurden einige speziellere Fragen berücksichtigt, wie besondere Beschaffenheit der mitotischen Figuren bei einigen Familien, gewisse den Hymenopteren eigentümliche Kernbestandteile u. dgl. Als Objekte wurden benutzt: Cynips Kollari, Rhodites rosae, Synergus Reinhardii, Orthopelma luteolator, Lasius flava und Formica rufa. Bei Cynips, Rhodites und Orthopelma nehmen sowohl die Oocyten und Follikelzellen wie auch die Nährzellen ihren Ursprung aus Keimzellen. Nach der Synizesis tritt eine haploide Zahl pachytäner Kernfäden auf, welche sich bei Rhodites der Länge nach spalten. Während der Wachstumsperiode der Eizellen zeigen die Kernsubstanzen eine diffuse Verteilung. Dann treten aber gegen Ende der Wachstumszeit die Chromosomen wieder in diploider Zahl auf und legen sich mit ihren Enden paarweise aneinander. Zwischen der Synapsis und der Bildung der ersten Reifungsspindel ist eine vorübergehende Trennung der diplotänen Kernfäden eingeschoben. Die sich alsbald anschließende Reifungsspindel erscheint merkwürdig verändert gegenüber dem sonstigen Verhalten; Centrosomen sind nicht nachzuweisen, die Äquatorialplatte besteht aus soliden chromatischen Massen. Es handelt sich wohl um eine unterbrochene Mitose. Was die Bildung von Weibchen aus parthenogenetischen Eiern betrifft, so konnten für Rhodites und Cynips die Befunde Henkings (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. **54**; 1892) bestätigt werden. Bei beiden Formen tritt in der jungen Oocyte eine reduzierte Zahl Chromosomen auf, und Henkings Angabe, daß beide Reifungsteilungen Äquations-

teilungen seien, dürfte richtig sein. Ein Widerspruch zu dem Verhalten von Neuroterus liegt nicht vor, bei dem keine Polkörper gebildet werden, während alle Oocyten reduzierte Chromosomenzahlen zeigen. Bei Lasius folgt auf die Synizesis das Erscheinen einer haploiden Zahl von Chromatinfäden; die Nährzellen entstehen aus Oocyten. Bei Synergus und Formica entstehen aus Kernpartikeln, deren Ausstoßung zusammenfällt mit einer Abnahme der Färbbarkeit des Eikernes, ein „sekundärer Kern"; eine Membran umschließt die chromatischen Brocken; es handelt sich um eine vergängliche Bildung. Im Ei von Synergus findet sich, wenn dieses seine volle Größe erreicht hat, an seinem hinteren Pol ein mit Kernfarbstoffen stark tingierbarer Körper, für den man mit Silvestri am besten die Bezeichnung Oosoma wählt. Seine Entstehung hat mit dem Kern nichts zu tun; er bildet sich aus Cytoplasmateilen, welche nicht als Mitochondrien anzusehen sind. *B. Dürken.*

Gates, R. Ruggles: A preliminary account of the Meiotic phenomena in the pollen mother-cells and tapetum of lettuce (Lactuca sativa). (Vorläufige Mitteilung über die meiotischen Erscheinungen in den Pollenmutter- und Tapetenzellen des Lattich [Lactuca sativa].) Proc. of the roy. soc., Ser. B, Bd. **91**, Nr. B 638, S. 216—223. 1920.

Der Verf. hat eine Lattichvarietät und eine aus ihr hervorgegangene Mutante mit kohlartigen Blättern cytologisch untersucht; die Cytologie beider Formen zeigt keinen Unterschied, bietet aber überhaupt viel Eigenartiges, das im folgenden beschrieben wird. 1. Es finden sich alle Übergänge zwischen Tapeten- und Pollenmutterzellen; die Tapetenzellen werden zur Zeit der Synapsis der Pollenmutterzellen durch mitotische Teilungen 2- und 4kernig. Ihre Größe ist dann sehr verschieden; eine eigentliche Synapsis zeigen sie in der Regel nicht, aber die postsynaptischen Stadien sind wieder denen der Pollenmutterzellen sehr ähnlich. Die Synapsis, deren große Bedeutung für die Paarung der Chromosomen ja bekannt ist, ist bisher nur bei der Gametogenesis beobachtet worden; sie wurde hier nur gelegentlich gesehen, fand sich dann aber stets nach der ersten Mitose im Zweikernstadium. Der Verf. sieht sie daher als eine Reproduktionserscheinung an, die „in jeder diploiden Zelle direkt induziert werden könnte, wenn man sie in die geeigneten Bedingungen versetzen könnte". 2. Es kommt bei Lactuca Chromatinausstoßung (Extension) vor; diese Erscheinung, die bei der tierischen Spermatogenese bisher nicht beobachtet wurde, besteht darin, daß Kerne, die bei der Synapsis infolge exzentrischer Lage die Zellwand berühren, falls diese Plasmodesmen besitzt, einen Teil ihres Chromatins an die Nachbarzelle abgeben — wodurch sie natürlich zu einer regulären Entwicklung nicht mehr befähigt sind. Der Verf. hat diese Erscheinung bei anderen Objekten früher beschrieben und als Cytomyxis bezeichnet. 3. Die normale haploide Chromosomenzahl beträgt 9; 8 und 10 Chromosomenpaare sind selten und wohl die Folge unregelmäßiger Fusionen oder Spaltungen. In der Diakinese sind die 9 Paare deutlich von 3 verschiedenen Längendimensionen. In den späten diakinetischen Stadien ist die bivalente Natur der Chromosomen schwer zu erkennen; um so deutlicher in früheren Stadien, wo die beiden Chromatinfäden oft ein- bis mehrmals umeinander geschlungen sind. Damit sind zum erstenmal so deutliche Bilder der Überkreuzung für ein pflanzliches Objekt gebracht, wie sie Janssens an Tieren als Chiasmatypie bezeichnet hat, die dann die cytologische Grundlage der Morganschen Theorie geworden sind. 4. In der Äquatorialplatte der heterotypischen Spindel findet sehr oft — fast mit einer gewissen Regelmäßigkeit — eine Verschmelzung zweier Chromosomen Ende an Ende statt, besonders gilt das für die kurzen Chromosomen. Der Verf. mißt der Erscheinung eine Bedeutung für das Zustandekommen von Koppelungen oder anderen, nicht den Mendelschen Zahlen entsprechenden Spaltungen bei. 5. Die Zellwandbildung bei der Tetradentrennung erfolgt unabhängig von den Spindelfasern und die Pollenkörner runden sich dann ab, während die Tapetenzellen sich in ein Wandplasmodium auflösen, ein bei Angiospermen seltener Vorgang. Die ausführliche Veröffentlichung mit Abbildungen steht bevor.

E. Schiemann (Potsdam).

Wisselingh, C. van: Über Variabilität und Erblichkeit. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungsl. Bd. **22**, H. 2, S. 65—126. 1920.

Untersuchungen an Spirogyren, besonders an Sp. maxima, crassa und triformis. Es werden Modifikationen der Zellenlänge, der Wanddicke und beider Beziehungen zueinander beschrieben; ferner Modifikationen auf Grund von Reizungen durch Zerschneiden und Zentrifugieren, wobei besonders das Chromatophor betroffen wird. — Die Karyokinese bei Spirogyra hält der Verf. für sichergestellt; nicht Amitosen, wohl aber häufige Abnormitäten kommen bei der Kernteilung vor und diese führen zur Bildung von Zellen mit zwei oder mit Riesenkernen. Solche Zellen zeichnen sich durch größere Dimensionen und dickere Chromatophorenbänder aus. Nach Versuchen von Grassimoff (eigene Kopulationvsersuche werden nicht mitgeteilt) ist die Riesenform bei Kopulation erblich; die Zweikernigkeit geht zugunsten von Großkernigkeit verloren. Daher sieht der Verf. die Riesenformen als Mutanten an und die Ursache ihrer Entstehung in der Vermehrung der Kernsubstanz. Andererseits wird die bevorzugte Bedeutung der Kerne für die Vererbung zugunsten von Protoplasma und Chloroplasten aufgegeben. *E. Schiemann* (Potsdam).

Lehmann, Ernst: Zur Terminologie und Begriffsbildung in der Vererbungslehre. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungsl. Bd. **22**, H. 4, S. 236—260. 1920.

Das Bestreben, die durch immer weiter ausgedehnte Vererbungsversuche gewonnenen Resultate mit den Grundgedanken Mendels in Übereinstimmung zu bringen, hat dazu geführt, ursprünglich ganz eindeutige Begriffe den neugewonnenen Erkenntnissen zuliebe umzugestalten und so die vererbungswissenschaftliche Terminologie in Verwirrung zu bringen. Schon das Wort mendeln ist heute kein eindeutiger Begriff mehr. Nach Lehmann sollte dieses Wort für solche Vererbungsvorgänge vorbehalten bleiben, die den Mendelschen Grundgesetzen, dem Gesetz der Spaltung und der Unabhängigkeit der Merkmale folgen. Die Erscheinung der Koppelung wäre danach als ein nicht mendelistischer Vererbungsvorgang aufzufassen, und es wäre der Mendelismus als Spezialfall eines größeren und allgemeineren Erscheinungskomplexes aufzufassen. Große Unklarheit herrscht auch in bezug auf das Wort Mutation. In seinem ursprünglichen Sinne sollte das Wort nach de Vries eine Genänderung, die nicht auf Kombinationswirkung durch Bastardierung beruht, darstellen. Da nun aber die von De Vries beschriebenen Mutationen nicht alle Mutationen im Sinne einer Genänderung sind, so empfiehlt L., das Wort Mutation ganz fallen zu lassen und statt dessen nach Reinke von Allogonie zu sprechen, oder bei Annahme der Nomenklatur von Siemens das Wort Idiokinese einzuführen. Bei asexuell sich fortpflanzenden Organismen ist das Wort Mutation als eine Genumbildung noch weniger als sonst am Platze, da sich die genotypische Natur solcher Organismen auf dem Wege des Vererbungsexperimentes nicht studieren läßt. Veränderung in einer aus einem einzigen Individuum durch fortgesetzte Teilung hervorgegangenen Zucht (Klon) wäre mit dem Worte Klonumbildung oder besser als Metaklonose zu bezeichnen. *H. Kappert* (Dahlem).

Kappert, H.: Über das Vorkommen vollkommener Dominanz bei einem quantitativen Merkmal. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Biol., Dahlem.*) Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungsl. Bd. **22**, H. 3, S. 199—209. 1920.

Mit der Anwendung immer genauerer Methoden ist die Zahl der Fälle, wo die angegebene Dominanz eines Merkmals über ein anderes sich als nur scheinbar oder unvollkommen herausstellte, immer größer geworden. Es sind in der Literatur sogar schon Zweifel geäußert worden, ob vollkommene Dominanz überhaupt vorkommt. In der als kleinere Mitteilung veröffentlichten Arbeit ist jedoch die vollkommene Dominanz des Merkmals Hochwüchsigkeit über Zwergwuchs bei der Erbse wahrscheinlich gemacht worden. Dabei handelt es sich um eine Eigenschaft, die auf quantitative, meßbare Unterschiede sowohl der Gesamthöhe wie der Länge der einzelnen Internodien beruht. *H. Kappert* (Dahlem).

Blaringhem, L.: Variations de la sexualité chez les composées. (Variationen in der Sexualität der Compositen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1060—1062. 1920.

Variationen in der Sexualität der Compositen sind von v. Uexküll-Gyllenband als Ausdruck eines labilen sexuellen Entwicklungszustandes ausgelegt. Der Verf. führt die bei Centaurea pratensis Thouiller von vier Standorten beobachteten Unterschiede in der Verteilung der Geschlechter und Behaarung der Achänen auf Speziskreuzung zwischen C. jacea und C. nigra zurück. Die untersuchten Pflanzen hatten (wie Speziesbastarde) 5—60% abortierter Früchte. Der Pollen der einzelnen Antheren einer Pflanze ist entweder einheitlich länglich (60 × 40 μ) oder gemischt aus länglichem (60 × 40 μ) und rundlichem (25 × 30 μ) oder endlich die Antheren sind leer, die Pflanze also rein weiblich. Die Achänen von C. nigra sind gekrönt, die von C. jacea schwach samtig behaart; die der C. pratensis teils gekrönt, teils nackt, teils mit ± langen Haaren ± dicht besetzt; dieser letzte Typus findet sich bei 80—100% der Pflanzen; jeder Typus ist innerhalb der Pflanze sehr einheitlich. Der Verf. hat ähnliche Verhältnisse z. B. bei der künstlichen Kreuzung von bezahnter und unbezahnter Gerste, von Cinaria vulgaris × stricta gefunden. Hordeum nutans und erectum, H. distichum und hexastichum als verschiedene Spezies anzuführen, scheint Ref. jedoch nicht angängig; in dieser Hinsicht wäre der Vergleich mit Speziesbastardierung nicht zu ziehen. Die Angaben machen jedoch die Voraussetzung spontaner Bastardierung durchaus wahrscheinlich. Leider fehlt jegliches genauere Zahlenmaterial. *E. Schiemann.*

Malinowski, Edmund: Die Sterilität der Bastarde im Lichte des Mendelismus. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungsl. Bd. **22**, H. 4, S. 225—235. 1920.

Wie auch aus älteren Untersuchungen bereits bekannt ist, beruht die häufig zu beobachtende teilweise oder vollkommene Sterilität pflanzlicher Artbastarde auf der Untauglichkeit aller oder eines mehr oder minder großen Prozentsatzes der Keimzellen. Die Funktionsunfähigkeit der Keimzellen kann sowohl die Keimzellen beiderlei Geschlechts betreffen oder auf das männliche oder das weibliche Geschlecht beschränkt sein. Bei dem von Malinowski hergestellten Tabakbastard Nicotiana tabacum + N. silvestris ist der Pollen untauglich, während z. B. bei Antirhinum siculum + A. majus (Baur) die Eizellen befruchtungsunfähig sind. Nachkommen teilweise steriler Speziesbastarde können sowohl aus fertilen wie aus sterilen Individuen bestehen. Während man nun früher die Erscheinungen der Sterilität im Rahmen der Mendelschen Gesetze nicht erklären zu können glaubte (Rosen, Beitr. z. Biol. d. Pflanzen 1913), ist in der Folgezeit eine solche Erklärung zunächst von Belling bei dem Bastard Stizolobium deeringianum + St. niveum und St. deering. + St. hassjo versucht worden. Belling nimmt an, daß Untauglichkeit der Keimzellen hervorgerufen würde, wenn zwei verschiedene Faktoren *K* und *L*, deren jeder für sich allein normale Entwicklung der Keimzellen bedingte, zusammenkämen. Tritt nun eine Keimzelle der einen Art *K l* mit einer der anderen Art *k L* (die kleinen Buchstaben sollen das Fehlen des betreffenden Faktors bezeichnen) zusammen, so entsteht ein Individuum von der genetischen Formel *KkLl*. Dieses muß die Keimzellen *KL*, *Kl*, *kL*, *kl* liefern. Nimmt man jetzt an, daß die Kombination *KL* und *kl* untaugliche Keimzellen gäbe, so müßte die eine Hälfte der Nachkommen fertil, die andere teilweise steril sein. Das stimmt annähernd für die Kreuzung Stiz. deering. + Stiz. hassjo (157 fertile zu 164 teilweise sterilen), während für die andere Kreuzung eine größere Abweichung beobachtet wurde (169 : 229). Diese Abweichungen sowie die übrigen nicht so unverständliche Annahme Bs., daß auch das Fehlen von *K* und *L* (also *kl*) Untauglichkeit der betreffenden Keimzellen bedinge, veranlassen den Verf., eine Erklärung der teilweisen Sterilität auf einem anderen Wege zu versuchen. Er sieht den Grund der Sterilität nicht in der Vereinigung gewisser Faktoren in der Keimzelle, sondern in dem Vorkommen nicht „harmonisierender" Faktoren in der Zygote. Hat z. B. ein Artbastard von dem einen Elter den Faktor *A*, von dem andern den Faktor *B* über-

nommen, so ist seine Konstitutionsformel *AaBb*. Harmonisieren die Faktoren *A* und *B* nicht, so ist der Bastard teilweise steril. Bei der Keimzellbildung entstehen vier Gametentypen: *AB*, *Ab*, *aB*, *ab*, von jedem dieser Typen ist wenigstens ein Teil funktionstüchtig und es entstehen bei der Weiterzucht in F_2 Individuen mit verschiedenem Sterilitätsgrade neben einer Anzahl völlig fertiler. (Alle Kombinationen, die weder *A* noch *B*, oder nur *A* oder nur *B* enthalten, sind ja fertil!) Das Zahlenverhältnis ist 7 fertil : 9 steril. Für die eine der beiden Kreuzungen Bellings stimmen die von ihm erhaltenen mit den nach Obigem zu errechnenden Zahlen tatsächlich besser. In ähnlicher Weise erklärt M. auch die beobachtete teilweise Sterilität seiner Weizenbastarde (Triticum vulgare + Trit. dicoccum), nur daß er nicht zwei, sondern mehrere nichtharmonisierende Elemente annimmt. Je nach der Anzahl der in den F_2-Individuen vorhandenen nichtharmonisierenden Elemente entstehen Pflanzen von sehr verschiedenem Sterilitätsgrade. Praktisch wurde der Fertilitätsgrad dadurch bestimmt, daß die Anzahl der Körner einer gut entwickelten Ähre durch die Zahl der Ährchen dividiert wurde. Die gefundenen Werte schwankten zwischen 0 und 2,6. Eine deutliche Beziehung zwischen Fertilität und morphologischen Typen schien nicht zu bestehen, nur bei dem Lanceolatum-Typus war die Zahl stark steriler Pflanzen besonders groß. Verschiedene Grade der teilweisen Sterilität erwiesen sich in F_3 als erblich.

H. Kappert (Dahlem).

Duerden, J. E.: Methods of degeneration in the ostrich. (Degenerationsformen beim Strauß.) Journ. of genet. Bd. 9, Nr. 2, S. 131—193. 1920.

Echte, monogene, negative Mutationen sind der Verlust der Kopf- und Beinfedern. Ihre Faktoren werden im Laufe der Ontogenes aktiviert. Die Glatze ist dem Nigeriastrauß eigentümlich und dominiert bei Kreuzung mit Kapstraußen. Sie entsteht mit 3 Monaten. Die, das primäre Dunenkleid der Beine ersetzenden, vollkommenen Federn fallen mit 6 Monaten bis auf eine kleine schwankende Zahl am hinteren, selten auch am vorderen Beinansatz aus, oben außen beginnend, zuletzt seitlich. Zugleich sind zwar die, nun die Beine bedeckenden, Schwungfedern ausgewachsen, jedoch besteht zwischen den beiden kein kausaler Zusammenhang. Gerichtete Fluktuationen sind die Rückbildung der Flügelkonturfedern, der Dunen, der Phalangen, der Beschilderung der Zehen und des Nagels am 4. Zehen. Jedesmal rudimentieren die Organe vor vollkommenem Verschwinden kontinuierlich, oft sogar zuerst nur einseitig, so z. B. Federn um 1—2 asymmetrisch. Die ursprüngliche Schwungfedernzahl ist 44, sie werden vom Ellbogen aus bis auf 33 vermindert. Es dominiert die höhere Federzahl und für jede ist eine reine Linie anzunehmen, die aber eine Variationsbreite von 1—2 Federn hat, da die Gene instabil sind. Die Variationsbreite nimmt ab mit der Federzahl. (*P* 41—43 Federn, *F* 39—44; *P* 36—37 Federn, *F* 35 bis 39; *P* 33—35 Federn, *F* 33—36.) Korrelativ mit den Schwungfedern variieren die oberen Deckfedern 2. Ordnung, bis um 4 die unteren 1. Ordnung, vom Ellbogen aus die oberen Deckfedern 3. Ordnung und bis um 10 Federn die unteren erster. Die Zahl der fehlenden Federn ist bestimmbar, da sie normal alternieren würden. Es gibt eine Spielart mit allen unteren Deckfedern 2. und 3. Ordnung, die meist ganz verschwunden. Mit der Zahl der Federreihen wächst die Breite des Flügels, eine Korrelation der Anzahl der Federn in einer Reihe und der Flügellänge besteht nicht. Die ursprünglich den ganzen Körper bedeckenden Dunen sind jetzt gewöhnlich nur am Grunde der Schwung- und Steuerfedern vorhanden. Einzelne Übergangsformen mit fadenförmigen Dunen auf dem Hinterleib, die seitlichen Apterien inbegriffen, seltener auch auf der Flügeloberseite und noch seltener unterseits kommen vor. Alle rückgebildeten Federn werden zunächst kleiner, um dann unter allmählichem Verlust der wesentlichen Teile als fadenförmige Gebilde zu verschwinden. Ihre Rückbildung ist bei Nigeriastraußen fortgeschrittener. Die Rückbildung der Beschilderung des Laufes ist augenblicklich im Gange am Mittelzeh über dem Metatarsophalangealgelenk (bei 1 von 20 Kap- und 3 von 20 Nigeriastraußen), bei 7—8 Schildern unter allmählicher

Verkleinerung und über dem 2. Zehgelenk (bei 2 von 20 Nigeriastraußen) bei 4—5, unter vorherigem Zerfall und zeigt, wie die Reduktion beim 4. Zeh vor sich ging, dessen Stadium erreicht wäre, wenn auch die Schilder über der 1. Phalange verschwänden. Fehlende Beschilderung dominiert, daß sie bei 1 von 5 und 1 von 6 Nachkommen vollbeschilderter Tiere auftrat, zeigt, daß der Genotypus sich in dieser Richtung verschiebt. Gleich verhält sich in bezug auf Dominanz und Rückschläge die Rückbildung der Kralle der 4. Zehe, die bis zum Verschwinden gehen kann und beim Kapstraußen fortgeschrittener ist. Während die Faktoren der bis jetzt behandelten Fluktuationen in allen Stadien der Ontogenese gleich stark wirken, treten die für Ausbildung eines Teiles der Phalangen nur vorübergehend embryonal phänotypisch auf. Instabil ist die endgültige Ausbildungshöhe des 4. Fingers, der in seltenen Fällen noch frei hervortritt und oft 2—3 Federn trägt. Verf. spricht keiner der Rückbildungen Selektionswert zu und hält sie für rein auf inneren Ursachen beruhend. Die Degeneration ist der somatische Ausdruck phylogenetischen Faktorenschwundes, ihre Ursache vielleicht Senilität des Keimplasmas und jedenfalls Rasseeigentümlichkeit, denn die Mutationen treten massenhaft und gerichtet auf. Das Fehlen gewisser Strukturen beweist nur, daß ihre Gene zu schwach, den Phänotypus zu beeinflussen, nicht ihr genotypisches Fehlen. Hautstrukturen treten phylo- und ontogenetisch spät auf, Skelettstrukturen früh, ihre Gene schwinden bei Degeneration in umgekehrter Folge. Bei kontinuierlicher Änderung des Phänotypus ist es Auffassungssache, ob man monogenetisch erzeugte kontinuierliche Änderungen oder sehr kleine Sprünge oder phylogenetisch das Wirken kumulativer Faktoren annimmt. Unentschieden bleibt bei Ausfall somatischer Erscheinungen während der Ontogenese, ob die Ursache Atrophie oder Hemmung alter oder Auftreten neuer Faktoren ist. Mit reinen Linien ist nicht gearbeitet. *E. Lippmann* (Jena).

Pitt, Frances: Notes on the inheritance of colour and markings in pedigree Hereford cattle. (Über Erblichkeit von Farbe und Züchtung reinrassiger Hereford-Rinder.) Journ. of genet. Bd. 9, Nr. 3, S. 281—302. 1920.

Typisches Rind: Dunkelrot bis auf Gesicht, Unterseite und länglichen Fleck im Genick, diese weiß. Manchmal roter Ring um die Augen. Züchterisch weniger bewertet werden eine helle, fleckenlose Nase, pigmentfreie Hornspitzen und eine dunkelrote (weinrote, dunkel rosinfarbige) nicht gelbe (fahles Rotbraun) Färbung des Felles. Untersuchte Variationen sind: 1. Verkleinerung der gefärbten, Anwachsen der weißen Partien = *W*; 2. Ausdehnung der gefärbten Teile = *D*; 3. Pigmentierung um die Augen = *K*; 4. pigmentierte Nase = *P*; 5. Variationen der Fellfarbe, die gelb (= *B*) oder rot (= *C*) sein kann. Normale Zeichnung wird als *N* bezeichnet. *W* ist recessiv und tritt ohne Vorhandensein erblich verschiedener Gene somatisch ungleich stark hervor. *W* beruht nicht auf dem Ausfallen eines Gens, denn das weiße Herefordgesicht dominiert bei Kreuzung mit den meisten anderen Zuchtrassen. Ein Faktor liefert das normale weiße Gesicht und die weißen Füße, ein zweites, eben *W*, die übermäßige Ausdehnung der weißen Färbung. *D* dominiert *N*, wirkt aber hemmend, so daß *D* + *W* ein anscheinend normales Tier ergeben, dessen Nachkommen aber im Gegensatz zum wirklichen *N*-Tier in *D* und *W* spalten. *K* dominiert unvollkommen und liefert bei Heterocygotie nur wenig Pigment um beide Augen oder einen einseitig ausgebildeten Ring. *K* ist an sich unabhängig von *W*, ist aber somatisch extrem nur bei Anwesenheit von *D* ausgebildet. *P* dominiert unpigmentiert und tritt in allen Übergängen von 1—2 Flecken bis zu vollkommen schwarzer Nase auf. Das Pigment ist braun oder schwarz, oder es treten beide Farben gemeinsam auf. Die Erblichkeit des braunen Pigments ist ungenügend beobachtet. Die 2 anderen Formen der Pigmentierung sind meist, nicht immer an *C* gebunden. Zwischen *B* und *C* sind Übergänge häufig, außerdem schwankt die Farbe des Felles je nach Zustand und Jahreszeit, so daß zahlreiche Tiere wegen der Unmöglichkeit sicherer Klassifikation für die Untersuchung ausfallen. *B* dominiert über *C* und wird unabhängig von anderen Faktoren vererbt;

C scheint in gewissem Grade mit *P* und *K* gekoppelt. 1788 wird als Typus der Herefordshirer Rinder mittelrotbraun mit farblosem Gesicht angegeben, 1804 vorwiegend rotbraun mit weißem Gesicht, außerdem falb, grau, vollkommen rot, Rinder mit weißem, blaugeschecktem Gesicht, auch solche mit weißem Rücken und Weichen, oder solche mit roten Ringen um die Augen. 1877 ist das Aussehen der Tiere so gleichartig, daß sie im Herdbook nicht weiter beschrieben sind. Daß das jetzt dominant erbliche weiße Gesicht schon durch Kreuzung mit weißgesichtigen flandrischen, weißen Wallisern und weißgefleckten Rindern aus den nördlichen Teilen Englands bei den ursprünglich ganz roten Herefordern vorkommt, ist durch einen als echte Mutation in einer dunklen Herde 1750 auftretenden Zuchtstier fixiert. Farbe und Zeichnung der Hereford-Rinder mendeln, wobei jedes Charakteristicum von einem nicht gekoppelten Faktor abhängt. Diese alle vereinen würde ein gelbes, recessiv rotes Rind mit pigmentierter Nase und rot beringten Augen. Das Hereford-Rind ist durch Auslese aus sehr heterocygotischem Material gezüchtet. Auftretende Fehler sind keine Mutationen, sondern Rückschläge auf Grund der Mendelschen Regel. Weinrotes Vieh scheint langsamer aber gleichmäßiger Fett anzusetzen als gelbes. *E. Lippmann.*

Stomps, Theo. J.: Über zwei Typen von Weißrandbunt bei Oenothera biennis L. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungsl. Bd. **22**, H. 4, S. 261—274. 1920.

Das wiederholte Auftreten verschiedenartig bunter Exemplare von Oenothera biennis in den Kulturen des Verf. gaben Veranlassung zum Studium und einer kritischen Betrachtung zweier nach dem Vorgange von Correns und Baur bisher scharf unterschiedenen Typen von Weißbuntheit.

Beobachtet wurde zunächst eine Oenothera mit Blättern, die wie das Pelargonium zonale albomarginatum weißrandig waren, auch einzelne rein grüne und weiße Äste kamen vor. Bei Selbstbestäubung gaben Blüten weißrandiger Äste nur weiße, zeitig absterbende Keimlinge, die grünen gaben geselbstet grüne Nachkommen, während bei einer Kreuzung weißrandiger Äste mit grünen bunte Pflanzen erzeugt wurden. Infolge ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit gingen die bunten Pflanzen bisher über Winter ein, so daß ihr weiteres Verhalten nicht geprüft werden konnte. Dagegen entstand spontan in einer Kreuzung grüner biennis Pflanzen mit gleichfalls grünen cruciata ein weißbuntes Individuum (mit weißen Flecken und Sprenkeln auf grünem Grunde), das sich zu Vererbungsversuchen brauchen ließ. Bei Selbstbestäubung gab dieses Individuum je nachdem, ob die betreffende Blüte in der Achsel eines reingrünen, wenig oder stark weißen Blattes stand, entweder nur grüne, oder viel grüne sowie außerdem bunte und weiße, oder meist weiße, bunte und wenig grüne Nachkommen.

Der Verf. steht nicht an, aus der äußeren Ähnlichkeit dieser weißbunten Pflanze mit den aus der Kreuzung weißrandig × grün entstandenen den Schluß auf völlige Gleichwertigkeit derselben zu ziehen. Das Zustandekommen von weißbunten Pflanzen sowohl bei der Kreuzung Weißrandig × Grün als bei dem spontanen Auftreten ist nach Stomps durch das Zusammentreffen einer weißen mit einer grünen Keimzelle und spätere vegetative Spaltung der Anlagen im Bastard zu erklären. Daß in dem Fall der weißbunten Mirabilis von Correns bei der Bestäubung „weißer" Blüten (d. h. Blüten auf weißen, chlorophyllosen Ästen) mit typisch grünen, weiße und keine bunten Pflanzen entstehen, soll nach St. kein prinzipieller, sondern nur ein gradueller Unterschied sein. Das gelegentliche Auftreten bunter Pflanzen aus der Kreuzung (fast) Weiß × Grün bei der Mirabilis werden vom Autor als Bestätigung seiner Ansicht herangezogen. Daß die Bastarde zwischen weißbunten und grünen Mirabilispflanzen — bei seinen Oenotheren nimmt der Verf. ein gleiches Verhalten an — nach der Mutter ausfallen, soll nach Ansicht von St. einen Parallelfall zu den Bartlettschen Oenotherenkreuzungen darstellen, bei welchen Art und Mutante die Art, umgekehrt die Mutante und Art die Mutante gab. Zu der Annahme, daß in dem Falle der Mirabilis albomaculata das Plasma bei der Übertragung der Weißbuntheit irgendeine Rolle spiele, erkennt St. keinen Grund als berechtigt an. Auch gegen die Bezeichnung der Weißbuntheit als einer Krankheit macht der Verf. seine persönliche Auffassung geltend, daß Krankheit nur ein vorübergehender, durch äußere Umstände hervorgerufener Zustand sei. Die Entstehung weißbunter Pflanzen ist nach St. als ein Mutationsvorgang aufzufassen, derart, daß eine

in einem „perlabilen“ Zustande vorhandene Anlage für Chlorophyllbildung latent oder inaktiv würde. Betrifft eine solche Mutation etwa eine „Periblemscheitelzelle“ oder eine ihrer Tochterzellen, so entstehen ganz oder teilweise weißrandige Pflanzen. Setzt die Mutation unmittelbar vor der Keimzellbildung ein, so entstehen Keimzellen, die entweder weiße (bei Zusammentreffen von 2 weißen), oder bunte (aus weiß × grüner Kz.) Nachkommen geben. Das eigentümliche Verhalten einer anderen, von St. gefundenen weißrandigen Oenothera soll auf einen besonderen, semiaktiven oder semilatenten Zustand der Anlage für Grün oder Weiß zurückzuführen sein. Bei Selbstbestäubung dieser Pflanze entstanden hier überraschenderweise grüne Nachkommen, ebenso, wie bei Kreuzung der weißrandigen Pflanze mit Grün stets Grün entstand. Daß die Anlagen für ein bestimmtes Merkmal in einem verschiedenen Zustande vorkommen können, zeigen die Versuche von Correns mit Capsella bursa pastoris albovariabilis, und ähnlich soll bei der zuletzt erwähnten Weißrandigkeit das Merkmal zur Zeit den Charakter eines Zwischenrassenmerkmales haben, für welches die Möglichkeit besteht, weiterhin ein konstantes Merkmal zu werden. *H. Kappert* (Dahlem).

Blaringhem, L.: Hérédité et nature de la pélorie de Digitalis purpurea L. (Erblichkeit und Natur der Pelorie von Digitalis purpurea L.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171,** Nr. 4, S. 252—254. 1920.

Die pelorische Endblüte bei Digitalis purpurea, die bereits 1849 von Brolik beschrieben ist, ist als eine symmetrische und erbliche Fasciation aufzufassen. Durch Kreuzung von pelorisch weißblühend mit normal rotblühend erhielt der Verf. in F_2 25 pelorisch, 99 normal mit einer fließenden Farbreihe rot ⟷ weiß, also Dominanz von Normal über Pelorisch. Alle Pelorien waren steril. Um eine F_3 zu gewinnen, überließ der Verf. die Bestäubung Insekten und erhielt — es ist nicht ersichtlich, ob von lateralen Blüten oder doch von pelorischen Endblüten: „j'utilisai les graines provenant de fruits fécondés par les insectes“ — von 3 Pflanzen Samen. Da es sich in diesem Fall nicht um eine F_3 handeln kann, so haben die folgenden Zahlen und Typenbeschreibungen natürlich für die Aufspaltung der obigen Faktoren keine Bedeutung. Es werden die Nachkommenschaften dreier solcher freien Kreuzungen kurz beschrieben, in denen wenig Pelorien, dagegen viel Fasciationen auftreten; die Fertilität ist gering. *E. Schiemann* (Potsdam).

Chatton, Edouard: Sur un complexe xéno-parasitaire morphologique et physiologique, Neresheimeria catenata chez Fritillaria pellucida. (Über einen morphologischen und physiologischen xeno-parasitären [= vom Wirt + Parasit gebildeten] Komplex.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171,** Nr. 1, S. 55—57. 1920.

Von Lohmann zuerst gesehen, von Neresheimer 1904 beschrieben, existiert bei der Appendikulariengattung Fritillaria ein sehr eigenartiger Parasit der Geschlechtsdrüsen. Man sieht in der hinteren Hälfte des Körpers noch hinter den Eingeweidesäcken eine metamere Bildung, axialsymmetrisch, deren Axe mit der der Fritillaria zusammenfällt. Der proximale oder Kopfteil der Bildung trägt eine pseudopodiale Krone, richtiger eine solche sehr verzweigter Rhizoide, welche den Magen korbartig umgeben. Er ist hohl und dickwandig. Die Wand führt Plasma mit ovoiden Karyosom führenden Bläschenkernen. Besteht aus zwei Schichten, der inneren und äußeren. Die äußere, welche die Rhizoide führt, ist plasmodialer Natur mit massiven, sehr großen und unregelmäßig gestalteten „pseudopodialen“ Kernen. Die hinteren Glieder sind kleiner, subsphärisch und hohl. Ihre Wand entspricht der inneren des Kopfteiles. Sie vermehren sich durch mittlere Einschnürung. Die hintersten werden in Gestalt unbeweglicher plasmodialer Hohlkugeln frei. Neresheimer hat sie zum Typ einer neuen Gattung der Mesozoen, der Blastuloidea, erhoben, zweifelte aber später an dieser Anordnung, Hartmann betrachtete sie als asexuelle Entwicklungsform einer Orthonektide. Dogiel vereinigte sie mit seinen Catenata, deren typische Gattung Haplozoon nach Chatton als eine durch Parasitismus stark modifizierte Peridinee

zu betrachten wäre. Bei normalen Fritillarien existiert zwischen den beiden hinteren Furkalfortsätzen, dort, wo der Hode sich dem Integument nähert, ein besonderes, bisher unbekanntes Organ, die Syncytialplatte. Sie spielt eine Rolle bei der Entleerung des Samens. Es ist plasmodial mit Kernen und — allerdings schwächer entwickelten — Rhizoiden wie der „Kopfteil" der Fritillaria. Dies Organ fehlt den parasitär befallenen Tieren. Solange die Neresheimia auf diesen Kopfteil beschränkt ist, besteht eine deutliche Diskontinuität der inneren und äußeren Sphäre; jene erscheint wie ein Fremdkörper in dieser. Später stellte sich unter Anwachsen der Rhizoide die Kontinuität her. Chatton betrachtet nun die Neresheimia als einen Komplex aus der Syncytialplatte und dem plasmodialen hohlen und sprossenden Parasiten. Das Organ umschließt wie ein Etui die Kette des Parasiten, der von Anfang seiner Entwicklung an intracellulär bleibt, bis schließlich unter dem Druck der Glieder die dünne Hülle reißt. Diese scheinen sich weiter zu zerteilen, vielleicht bis zur Bildung einzelkerniger Elemente (Geschlechtsformen oder nicht, bleibt offen). Dies erinnert an die plasmodialen Kryptomonaden der Gattung Paradinium, Parasiten pelgischer Copepoden. Unbekannt bleibt noch die Entwicklung der Platte, sowie ihre Wanderung gegen den Magen hin. Sie scheint mit der Rückbildung der Geschlechtsdrüsen gleichen Schritt zu halten. Die Rhizoide wachsen erst in Berührung mit dem Magen heran. Die Syncytialplatte wird also die Ernährerin des Parasiten unter funktioneller Hypertrophie ihrer Masse und ihrer Rhizoide. Sie wird selbst im eigenen Körper dadurch zu einem parasitären Gebilde und schaltet sich zwischen diesen und den Eindringling. Es entsteht eine derartig innige Vereinigung, daß sie morphologisch und physiologisch als ein einziges Gebilde erscheint, als ein autonomer Organismus, und nur die Kenntnis der Entwicklung kann den dualistischen Charakter des Gebildes enthüllen. Diesem Beispiel einer derartigen xenoparasitären Vereinigung reiht sich die Mikrosporidieninfektion der Oligochätenlymphocyten, die Gastrocystisinfektion der Eingeweidezellen der Herbivoren und Marsupialier an, wo immer man die parasitär befallene Zelle nicht allein hypertrophieren, sondern mächtige Absorptionsorgane aufbauen sieht. So wird die Frage aufgeworfen, ob nicht die Mikrosporidia polysporea und sogar die Sarcosporidia ähnliche xenoparasitäre Komplexe darstellen.

Kuczynski (Berlin).

Chatton, Edouard: Les Péridiniens parasites; morphologie, reproduction, éthologie. (Die parasitischen Peridineen; Morphologie, Fortpflanzung, Biologie.) Arch. de zool. exp. et gén. Bd. 59, H. 1, S. 1—475. 1920.

Nach einer kurzen historischen Einleitung und allgemeinen Bemerkungen über die Beschaffung des Materials behandelt Verf. zunächst in ausführlicher Monographie die einzelnen Gattungen und Arten der eigentlichen Peridineen (S. 22—335). Es schließt sich dann eine ebensolche Monographie solcher Parasiten an, welche möglicher- oder wahrscheinlicherweise mit jenen Verwandtschaft besitzen (S. 336—406). Einzelheiten können nicht referiert werden. In einem kürzeren allgemeinen Teil (S. 407—440) werden der Ursprung des Parasitismus der Peridineen und die dabei auftretenden Anpassungserscheinungen behandelt; es folgt dann die Klassifikation der ganzen Gruppe mit systematischer Tabelle und ergänzenden Bemerkungen, insbesondere auch über die in Frage kommenden Wirte. Ein ausführliches Literaturverzeichnis macht den Schluß. Unterstützt werden die Ausführungen durch zahlreiche Abbildungen im Text und auf 18 Tafeln.

B. Dürken (Göttingen).

Reichenow, Eduard: Eutrichomastix lacertae im Blut und in blutsaugenden Milben. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1. Abt., Orig. Bd. 84, H. 6, S. 466—478. 1920.

Die Befunde von Darmflagellaten im Blut von Wirbeltieren sind in den letzten Jahren zahlreicher geworden. Es ist aber noch nicht die Frage entschieden, ob es wirklich Blutparasiten sind, oder ob sie vom Darm aus in das Blut wandern. Die in Spanien mit Eutrichomastix lacertae an Eidechsen gewonnenen Beobachtungen des

Verf. schienen für die letztere Annahme zu sprechen. Mit Hilfe mikroskopischer Schnittpräparate wurde festgestellt, daß die im Darm der Eidechsen lebenden Flagellaten an Stellen, wo das Epithel zerstört ist, in die Submucosa eindringen — wie eine der beigegebenen Abbildungen deutlich zeigt — und dort durch die Capillaren in den Blutstrom gelangen können. — In 2 Eidechsen, Lacerta muralis und Lacerta viridis, wurde Eutrichomastix im Blut gefunden. Bei Lacerta muralis fanden sich lebhaft bewegliche Formen 1 Std. nach dem Tode in großer Anzahl im Blut. Da auch im Darm einer Milbe, die nachts vorher an der lebenden Eidechse noch Blut gesogen hatte, zahlreiche Flagellaten gefunden wurden, war bewiesen, daß sie nicht erst intra oder post mortem ins Blut gelangt waren. Weitere Sektion der Eidechse ergab, daß unter starker Zerstörung des Epithels des Enddarms und der Kloake eine Allgemeininfektion des Organismus mit Flagellaten eingesetzt hatte. Die Nieren enthielten auffallend wenig Flagellaten, dagegen zeigten sie das Bild einer stärkeren Erkrankung, die die Grundlage für die Ausbreitung der Flagellaten zu sein schien. Die im Blut und im Darm gefundenen Exemplare stimmten zwar in Größe und Form ziemlich überein, zeigten aber deutlichen Unterschied in bezug auf ihren Inhalt an Protoplasmaeinschlüssen und besonders an Volutin; hieraus muß auf die große Verschiedenheit der Lebensbedingungen geschlossen werden. Der gleiche Befund wurde bei der L. muralis erhoben, nur mit dem Unterschiede, daß bei vermehrtem Bakterienreichtum auch die Anzahl der ins Blut übergegangenen Flagellaten bedeutend größer war; die Untersuchung hatte erst mehrere Stunden post mortem stattgefunden. Im mit Eutrichomastrix infizierten Blut fand man eine rege Phagocytentätigkeit. Eine entzündliche Darmerkrankung führt nur dann zu einer Blutinfektion mit Eutrichomastrix unter Zerstörung des Darmepithels, wenn das Blut besondere Ernährungsbedingungen für die Flagellaten bietet, vielleicht nach Challons Ansicht infolge Vorhandenseins fester Bestandteile im Blut, wie Bakterien oder Zelltrümmer. — Es wurden die Milben untersucht, die das flagellatenhaltige Blut der Eidechse gesogen hatten. Die Flagellaten hatten sich im Darm der Milbe stark vermehrt; die meisten waren der phagocytären Tätigkeit der Darmepithelien entgangen. Die im Darm der Milben lebenden Flagellaten enthielten keine Volutinmassen. Die große Anpassungsfähigkeit der Eutrichomastrix lacertae im Milbendarm scheint dafür zu sprechen, daß der Milbe die Rolle als Überträger der Flagellaten zukommt. Die Milben werden bei der Nahrungssuche von den Eidechsen aufgenommen. Nüchterne Milben entgehen wegen ihres starken Chitinpanzers im Eidechsendarm der Verdauung, dagegen platzen mit Blut vollgesogene Milben darin leicht und machen die Flagellaten frei. Ein mit einer gerade ausgeschlüpften Eidechse vorgenommener Infektionsversuch bestätigte diese Annahme. Wenn auch diese Übertragungsweise nicht die gewöhnliche ist, so scheint sie unter natürlichen Verhältnissen doch sehr oft vorzukommen. *R. Hassel* (Greifswald).

Chatton, Edouard et Charles Pérard: Particularités anatomiques et cytodynamiques de certains ciliés parasites. Perturbations du clivage transversal liées à la rétrogradation de la bouche. (Anatomische und zellmechanische Besonderheiten einiger parasitischer Ciliaten. Störungen der Querteilung infolge Rückwärtsverlegung des Cytostoms.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1116 bis 1118. 1920.

Die Verff. konstruieren eine morphologische (phylogenetische) Reihe, die von Prorodon über Nicollella und Collinella zu Pyenothrix führt; das bei Pr. noch terminal gelegene Cytostom wandert allmählich auf der Ventralseite nach dem aboralen Pol, begleitet von einem Streifen verdickten Ektoplasmas, in welchem der „Weg" des Cytostoms durch eine Rinne, die der Nahrungszufuhr dient, bezeichnet wird. Bei dem Endglied der Reihe, Pycnothrix (welche Form also keine so abgesonderte Stellung einnimmt, wie sie ihr bis jetzt zugewiesen worden) hat das Cytostom die Wanderung über den aboralen Pol hinaus fortgesetzt und ist längs der Dorsalseite fast bis zum oralen Pol vorgedrungen, wobei die Rinne, welche eine Art Ver-

schlußnaht (nach Analogie der Urmundverwachsung, d. Ref.) des Cytostoms darstellt, nur unvollständig sich geschlossen hat, so daß längs ihrem ganzen Verlauf mehrere Cytostome zu liegen kommen. Diese Auffassung der Bauverhältnisse von Pycnothrix ist neu und im Gegensatz zu den früheren von Schubotz u. a., welche 2 adorale Rinnen und 2 Cytostome annimmt. Durch diese Verlegung des Cytostoms wird auch die Art der Zellteilung beeinflußt. Bei Collinella legt sich die Teilungsfurche an der Dorsalseite normal, d. h. äquatorial an, stößt aber bei ihrem Vordringen zur Ventralseite an dem verdickten Ektoplasmastreifen, in dem die adorale Rinne verläuft, auf Widerstand, schiebt sich daher unter dieser zum aboralen Pol hin und schnürt den Körper erst hinter dem Cytostom durch, so daß das hintere Pochtertier das Cytostom vollständig neu bilden muß. Bei Pycnothrix ist dieser Teilungsmodus noch weiter dahin modifiziert, daß sich zunächst eine Teilungsfurche an dem Ort des geringsten Widerstandes, nämlich an der verdünnten Ektoplasmastelle, wo sich die beiden Rinnenstreifen begegnen und die pulsierende Vakuole mündet, anlegt und das rückwärtige Drittel des Körpers kernlos abschnürt; erst dann erfolgt die Querteilung, und zwar, nachdem der mechanische Widerstand nunmehr überall gleich groß ist, in völlig normaler Weise, d. h. äquatorial. Verff. sehen diese morphologische Reihe als eine phylogenetische an, da die Lebensverhältnisse von Nicollella ctenodactyli und Collinella gundii, die im Darm von Ctenodactylus gundi (ein nordafrikanischer Nager) parasitieren, mit denen von Pycnothrix, die im Darm von Procavia vorkommt, weitgehend übereinstimmen; da außerdem die geographischen Verbreitungsgebiete der respektiven Wirtstiere übereinandergreifen, erscheint auch eine direkte genetische Beziehung dieser 3 Ciliatengattungen nicht ausgeschlossen, um so mehr, als auch bei Procavia neben Pycnothrix eine Collinella vorkommt.

Karl Bělař (Berlin-Dahlem).

Billard, Armand: Note sur une espèce nouvelle d'hydroïde: Sertularella singularis. (Bemerkung über eine neue Hydroidenspezies: Sertularella singularis.) Arch. de zool. exp. et gén., notes et revue Bd. **59**, Nr. 1, S. 14—16. 1920.

Die neue Form, welche an verschiedenen Fundorten von der holländischen Siboga-Expedition erbeutet wurde, zeichnet sich durch eine große Inkonstanz ihrer Merkmale aus, besonders was die Verteilung der Hydrotheken anbetrifft. Im Jugendzustande ist die neue Art einstämmig mit alternierenden Zweigen, später treibt sie an der Basis neue Stämme. Die Hydrotheken sind in der Jugend gegenständig, zuweilen alternierend, im Alter können sie bis zu vier zirkulär angeordnet sein. Gerade durch diese Unregelmäßigkeit der Verteilung unterscheidet sich die Art von allen anderen der gleichen Gattung.

B. Dürken (Göttingen).

Racovitza, Emile G.: Notes sur les isopodes. 8. Mancasellus tenax (Smith). — 9. Mancasellus macrurus Garman. (Mitteilungen über die Isopoden. 8. Mancasellus tenax [Smith]. — 9. Mancasellus macrurus Garman.) Arch. de zool. exp. et gén., notes et revue Bd. **59**, Nr. 2, S. 28—66. 1920.

Verf. gibt die genaue systematische Beschreibung der beiden genannten Formen, in erster Linie unter Berücksichtigung des Chitinskeletts, seiner Gliederung und der Körperanhänge. Einzelheiten können nicht referiert werden. Am Schluß folgt ein rein polemischer Abschnitt gegen die „hohen Regionen" der Biologie, gegen die „Überzoologie" u. dgl., wo die systematische Spezialforschung nicht nach Gebühr geschätzt werde.

B. Dürken (Göttingen).

Couégnas, Jean: L'aire de distribution géographique des écrevisses de la région de Sussac (Haute-Vienne) et ses rapports avec les données géologiques. (Die geographische Verteilung der Krebse in der Gegend von Sussac (Haute-Vienne) und ihre Beziehungen zu den geologischen Befunden.) Arch. de zool. exp. et gén., notes et revue Bd. **59**, Nr. 1, S. 11—13. 1920.

Die Geologie gibt einerseits Aufschluß über Besonderheiten der Tier- und Pflanzengeographie, andererseits zeigt das Vorkommen dieses oder jenes Organismus dem Geo-

logen das Vorhandensein bestimmter Gesteine an. Im kalkarmen Limousin sind die Krebse selten mit Ausnahme bestimmter mehr oder minder eng umschriebener Bezirke, zu denen die Umgegend von Sussac gehört. Das hängt damit zusammen, daß sich dort zwischen krystallinischen Schichten kalkreiche Gesteine finden, besonders Amphibol, das 13—23% Kalk enthält. So gibt die Verteilung des Krebses das Vorkommen von Kalk an, und der Verf. war dadurch in die Lage versetzt, in einer sehr spezialisierten geologischen Zone eine Bank von Feldspat-Amphibol nachweisen zu können.

B. Dürken (Göttingen).

Pérez, Charles: Le complexe éthologique du spondyle sur les bancs perliers du Golfe persique. (Der ethologische Komplex des Spondylus auf den Perlbänken des persischen Golfs.) Cpt. rend. d. séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 24, S. 1027 bis 1029. 1920.

Mit dem lamellibranchen Mollusken Spondylus gaederopus des persischen Golfs sind eine Reihe von Tieren durch ethologische Beziehungen, nämlich Symbiose und Parasitismus, verbunden. Spondylus selbst beherbergt zwei Crustaceen als Kommensalen, die Garneele Anchistus Miersi und die zu den Pinnotheren gehörende Krabbe Ostracotheres spondyli Nobili. In dieser letzteren leben parasitisch eine Bopyride, Rhopalione uromyzon — nicht wie die andern Bopyriden in der Kiemenhöhle, sondern unter dem Abdomen sitzend — und eine Sacculina, Sacculina ostracotheres. In der Sacculina lebt in großer Zahl die Cryptoniscidie Enthylacus trivinctus, die protandrisch hermaphrodit ist. — Betreffs der geographischen Verteilung ist bemerkenswert, daß Spondylus gaederopus aus dem Mittelmeer stammt und in den indischen Ozean eingewandert ist. Seine direkten Kommensalen sind aber dort heimisch, haben bei dem neu Eingewanderten günstige Bedingungen gefunden und haben ihre eigenen Parasiten nach sich gezogen.

Olga Schiffmann (Halle).

Jeannel, R.: Les larves des Trechini (Coleoptera, Carabidae). (Die Larven der Trechinen [Coleoptera, Carabidae].) Arch. de zool. exp. et gén. Bd. **59**, H. 3, S. 509 bis 542. 1920.

Nach einer ins einzelne gehenden allgemeinen morphologischen Beschreibung der genannten Larven, die besonders die Gliederung des Chitinskeletts und die Körperanhänge berücksichtigt, folgt eine ebensolche Beschreibung der einzelnen Larven; ein Bestimmungsschlüssel macht den Schluß.

B. Dürken (Göttingen).

Berry, S. Stillman: Light production in cephalopods, I. An introductory survey. (Lichterzeugung bei Cephalopoden, I. und II. Ein einleitender Überblick.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **38**, Nr. 3, S. 141—169 u. Nr. 4, S. 171—195. 1920.

Da vielfach sich Untersucher mit der Lichterzeugung der Tiere beschäftigen, denen, da sie nicht Zoologen sind, die Kenntnis aller in Betracht kommenden Arten fehlt, so erscheint ein gedrängter systematischer Überblick über alle lichterzeugenden Formen angebracht. Ein besonderes Interesse beanspruchen dabei die Cephalopoden, deren Leuchten vielfach wenig beachtet worden ist, obwohl selbst tropische Elateriden mit dem strahlenden Feuerwerk gewisser Tintenfische kaum wetteifern können. Zur Klassifikation der Cephalopoden steht neben dem üblichen System das neue von Naef zur Verfügung. Keineswegs alle Cephalopoden leuchten. Verf. gibt eine ausführliche systematische Übersicht über alle Arten, welche Leuchtvermögen besitzen. Leuchtende Arten sind nicht bekannt unter den Tetrabranchiata, wenig vertreten bei den Octopoden und kommen nur einzeln vor bei den Myopsidae, aber mehr als die Hälfte aller beschriebenen Oegopsidae besitzt Leuchtvermögen. Das Leuchten selbst ist verhältnismäßig nur selten beobachtet worden, obwohl das Licht mancher Arten sehr hell ist; aber aus dem Vorkommen besonderer Leuchtorgane läßt sich die Verbreitung der Lichterzeugung schließen. Die Farbe des Lichtes ist verschieden, wenn auch im allgemeinen blau oder bläulich, doch kommen auch rote und grünliche Lichter vor; auch die Intensität ist verschieden, doch sind darüber noch eingehendere Untersuchungen anzustellen. Die Leuchtorgane können so ziemlich überall am Körper

vorkommen, doch sind einzelne Stellen bevorzugt, wie das äußere Integument, die Augenhöcker, der Mantel. Öfters liegen die Organe innerlich, so daß ihre Wirkung abhängt von der Lichtdurchlässigkeit der Gewebe. Vor allem besitzen auch die Arme zahlreiche Leuchtorgane. Die meisten Organe stehen auf der Ventralseite des Tieres. Der Bau der Organe ist sehr mannigfaltig sowohl bei verschiedenen Gruppen als auch innerhalb derselben Art. So sind z. B. von Nematolampas regalis Berry zwölf bis dreizehn verschiedene Leuchtorgane bekannt. Außer dem eigentlichen Leuchtgewebe sind verschiedenartige Hilfsorgane oft in hohem Grade differenziert. Die Leuchtorgane bieten durch ihre Verteilung, Anordnung, Morphologie usw. brauchbare systematische Merkmale. Sie dürften polyphyletischen Ursprungs sein.

B. Dürken (Göttingen).

McIndoo, N. E.: The olfactory sense of orthoptera. (Der Geruchssinn bei Orthopteren.) (*Bur. of entomol., Washington.*) Journ. of comp. neurol. Bd. **31**, Nr. 5, S. 405—427. 1920.

Das Ziel der Untersuchung war ein doppeltes: erstens zu prüfen, ob die Geruchsporen anatomisch besser der Reizaufnahme angepaßt sind als die sogenannten Geruchsorgane an den Antennen, und zweitens experimentelle Einwirkungen auf den Geruchssinn nach Entfernung der anteunalen Geruchsorgane zu studieren. Was zunächst die Verteilung der Geruchsporen anbetrifft, so schwankt ihre Zahl bei den verschiedenen Orthopteren zwischen 271—1616; Mantiden und Phasmiden haben die wenigsten, gewisse Acridier die meisten. Man findet sie an den verschiedensten Stellen, an den beiden Basalgliedern der Antenne, an den Mundteilen, an den Extremitäten und Flügeln usw. Betrachtet man die Organe von der Fläche in durchfallendem Licht, so erscheinen sie als kleine helle Flecken mit dunklem Hof; sie sind entweder kreisrund, oval oder eiförmig. Untersucht man die Organe auf dem Längenschnitt, so sieht man bei manchen das Chitin kuppelförmig rings um die feine Öffnung emporgewölbt, meist aber ist dieser Bezirk des Chitins etwas eingedrückt wie sonst beim Hymenopterentyp. Von allen bisher beschriebenen Organen dieser Art unterscheiden sie sich aber durch die Anwesenheit von Hohlräumen, welche die Basis des Chitinkegels umgeben und welche Ausbuchtungen des Hauptporenkanals sind. Letzterer ist lang oder kurz, je nachdem ist der feine Endkanal kürzer oder länger. Die antennalen sogenannten Geruchsorgane sind nach dem Typus des Grubenkegels gebaut; eine Durchbohrung des Chitins an der Spitze des Kegels besteht nicht. Mehrere Orthoptera wurden mittels stark riechender pflanzlicher Stoffe auf ihr Geruchsvermögen geprüft, und zwar wurde vor allem die Reaktionsgeschwindigkeit auf verschiedene Gerüche festgestellt. Zunächst wurden normale Tiere genommen, dann die gleichen, nachdem ihnen die Antennen am dritten Glied amputiert waren. Die Reaktionszeit für die normale Heuschrecke und die normale Grille beträgt 8,4 bzw. 8,8 Sekunden, für die operierten Tiere 9 bzw. 10,2 Sekunden; im übrigen lebten die operierten Tiere ungestört weiter. Die Geruchsporen erscheinen der Reizaufnahme anatomisch besser angepaßt als die antennalen sog. Geruchsorgane, weil bei jenen die sensorische Faser unmittelbar die Luft berührt.

B. Dürken (Göttingen).

Pérez, Charles: Sur les inclusions des cellules grasses des insectes pendant la métamorphose. (Über die Einschlüsse der Fettzellen der Insekten während der Metamorphose.) Arch. de zool. exp. et gén., notes et revue Bd. **59**, Nr. 1, S. 5 bis 10. 1920.

Polemik gegen Hollande (Arch. de zool. exp. et gén. Bd. **53**). Dieser zitiert zwei Stellen aus früheren Arbeiten des Verf.s, einmal, daß bei den Fliegen die Blutflüssigkeit den Fettzellen die Stoffe für die eosinophilen Granula liefere, wie sie ihnen vorher die Substanz für die Fetttröpfchen geliefert hat, und dann, daß bei den Wespen das Fett mit der Zunahme der albuminoiden Einschlüsse relativ abnehme. Wie bei den Fliegen scheine hier das Fett zur Synthese der letztgenannten Einschlüsse ver-

braucht zu werden, deren komplexe Natur ohne Zweifel mehr an die chemische Zusammensetzung der Dottersubstanzen erinnere. In dieser Form zitiert, scheinen die beiden Stellen einen Widerspruch zu enthalten, der sich aber aufklärt, wenn der Leser die Arbeiten des Verf.s in extenso durchsieht. Die Ansicht des Verf.s geht dahin, daß einerseits alles, was in bestimmter Form in der Fettzelle erscheint, schließlich aus der umspülenden Blutflüssigkeit stammt, und daß andererseits die Zelle Reservesubstanzen zum Aufbau mehr komplexer Stoffe verwendet; nicht aber, daß die albuminoiden Körperchen ausschließlich aus dem Fett gebildet werden. In der gleichen Abhandlung bestreitet Hollande die Fähigkeit einer Aufspeicherungsniere, die Verf. dem Fettkörper während der Puppenruhe zugeschrieben hat. Die Harnstoffe in den Fettkörperzellen sollen vielmehr an Ort und Stelle gebildet sein, nicht aber aus dem Blut aufgespeichert sein. Die Befunde Hollandes sind an Schmetterlingen erhoben; sie beweisen nur, daß bei diesen die Malpighischen Gefäße während der Puppenruhe weiter funktionieren, geben aber keinen Aufschluß über andere Insekten, bei denen, wie bei den Ameisen, die Malpighischen Gefäße diese Funktion aufgeben bis zu ihrem völligen Verschwinden oder wie bei den Fliegen, wo die genannten Gefäße einen Übergangszustand durchmachen. *B. Dürken* (Göttingen).

Studnička, F. K.: Die lateralen Rumpfmuskeln von Amphioxus. Anat. Hefte, 1. Abt., Bd. 58, H. 2, S. 215—398. 1920.

Die vom Verf. durchgeführte äußerst genaue Untersuchung der die laterale Rumpfmuskulatur von Amphioxus lanceolatus zusammensetzenden Myomeren (an zahlreichen Exemplaren von 10 mm Länge bis zur ausgewachsenen Größe) kann nur in ihren wichtigsten Ergebnissen referiert werden. Studiert wurde ausschließlich fixiertes Material (Flemmingsche Flüssigkeit, Sublimat-Eisessig, Pikrinsäure-Sublimat, Alkohol-Eisessig u. a.). Zur Färbung der nach Paraffinbettung erhaltenen Schnitte wurde außer den gebräuchlichen Methoden (wie Delafields Hämatoxylin und Eisenhämatoxylin mit Eosin- resp. v. Gieson-Nachfärbung) eine Modifikation des Eisenhämatoxylinverfahrens verwandt, wobei an Stelle der gewöhnlichen von Heidenhain vorgeschriebenen Hämatoxylinlösung eine von Carazzi 1911 für Kernfärbung vorgeschlagene Lösung (Hämatoxylin 0,25, Kaliumjodid 0,005, Alaun 12,5, Glycerin 50, Aq. dest. 200) gesetzt wurde, eine Färbung, die Verf. besonders rühmt und die ihm zur Aufdeckung der feinsten Strukturen des „Muskelgerüstes" gute Dienste leistete. Celloidinschnitte, die sich namentlich für die Erhaltung der Form der Myomerenquerschnitte und der Anordnung ihrer Zellkerne eignen, wurden mit Delafields Hämatoxylin und den üblichen Nachfärbungen behandelt, auch zur Darstellung der Bindegewebsfasern nach Bielschowsky gefärbt. Die Amphioxusmyomere nimmt, verglichen mit derjenigen der Kranioten, vor allem dadurch eine völlig isolierte Stellung ein, daß sie zeitlebens ein einheitliches Symplasma darstellt und nirgends durch Bindegewebe zerlegt wird. Verf. vermutet, es sei bei den relativ kleinen Dimensionen von Amphioxus nicht notwendig, daß die Myomere sich teile, da zur Ernährung die Lymphe der Lymphräume und der interstitiellen Lücken genügte. Die contractile Substanz der Myomere besteht aus vorzugsweise transversal angeordneten, die ganze Breite (bis auf eine kurze Strecke vor dem Sarkolemm) des Muskels einnehmenden (an nicht gequollenen Präparaten nur etwa 1 μ dicken) sog. Muskelblättern, die sich etwa als Muskelsäulchen höherer Ordnung auffassen lassen, aber die Besonderheit zeigen, daß es sich stets um durch eine Kittsubstanz verbundene Doppelblätter handelt; ihre Querstreifung tritt auf Sagittalschnitten des Tieres resp. an Flächenbildern der Blätter hervor. Während eigentliches Sarkoplasma — abgesehen von der Umgebung der Zellkerne — wohl nur unter dem lateralen und dem medialen Sarkolemm der Myomere vorkommt, sind die Muskelbänder durch weite Saftlücken getrennt, und in den letzteren befindet sich ein auf Umbildung von „Exoplasma" zurückzuführendes, eigenartiges Muskelgerüst. Der Muskel von Amphioxus ist hiernach als exquisit sarkoplasmaarm zu bezeichnen und wird vom Verf. als beweisend dafür betrachtet, daß das Sarkoplasma an den Kon-

traktionserscheinungen nicht beteiligt sein kann. Die das Muskelgerüst zusammensetzenden „Sarkosepten“ durchqueren die Myomere entsprechend der Lage der Muskelblätter vorzugsweise in transversaler Richtung und gehen beiderseits in das Sarkolemm über, sie zeigen stets die contractile Substanz im Niveau des Telophragma durchziehende, lamellöse Querverbindungen: auf Sagittalschnitten ergibt sich, indem die Glieder der benachbarten Muskelblätter gegeneinander etwas verschoben sind, meist das zierliche Bild eines aus regelmäßigen Hexagonen bestehenden Netzes. Doch erhält man diese Strukturen nicht immer gut fixiert oder an sonst gut fixierten Präparaten teilweise zerrissen. Besonders merkwürdig ist das Verhalten der Zellkerne in der Myomere, die nur in deren lateralem oberflächlichem Teil und auch hier nur äußerst spärlich angetroffen werden (sie liegen in den Sarkosepten und haben um sich Protoplasmaanhäufungen, die eine membranöse Verdichtung ihrer Außenschicht aufweisen und daher als „sekundäre“ Zellen aufzufassen sind). Der Amphioxusmuskel stellt somit in seinem Hauptteil ein protoplasmatisches Gerüst dar, das nicht nur der Differenzierung in Zellen bzw. in einer Mehrzahl von Zellen entsprechende Protoplasmabezirkes sondern eigentlich auch der Zellkerne entbehrt, wobei zu beachten ist, daß es sich um lebhaftest funktionierendes Gewebe handelt. Verf. erblickt in diesen Beobachtungen eine Bestätigung der Anschauung, daß der Metazoenkörper nicht in allen seinen Teilen aus Zellen zusammengesetzt ist und sich auch nicht in „Zellterritorien“ oder „Energiden“ teilen läßt, vielmehr auch extracelluläre und acelluläre Protoplasmapartien besitzt, die, ohne unter dem direkten Einfluß von Zellkernen zu stehen, doch Lebensautonomie zeigen. Aus dem weiteren Inhalt der Arbeit seien Angaben über den Zusammenhang der Myofibrillen mit den Bindegewebsfibrillen des Myoseptums sowie über Lymphräume, Blutgefäße und Nerven der Myomere hervorgehoben, ferner Betrachtungen über die Entwicklung der Muskelstruktur und über die Bedeutung und Genese der Fibrillen im allgemeinen (Ablehnung der Plastosomenlehre). *Gutherz.*

Norris, H. W. and Sally P. Hughes: The cranial, occipital, and anterior spinal nerves of the dogfish, squalus acanthias. (Die kranialen occipitalen und vorderen Spinalnerven des Haifisches Squalus acanthias.) Journ. of comp. neurol. Bd. **31**, Nr. 5, S. 293—395. 1920.

Es werden die zentralen Ursprünge, der Verlauf und die periphere Verteilung der Kopf- und 3 ersten Spinalnerven des Dornhaies beschrieben und mit den entsprechenden Nerven von Mustelus californicus und Raja radiata verglichen. Auch wird eine genaue Beschreibung des sympathischen Plexus ciliaris und eine kürzere der sympathischen Ganglien, die mit den Branchialnerven in Verbindung stehen, gegeben. Es werden auch die Beziehungen der Nerven zu den verschiedenen Sinnesorganen, wie Sinneskanäle, Grubenorgane, Lorenzinische Ampullen und Spiracularorgane beschrieben. Zahlreiche Abbildungen nach Präparaten älterer Foeten und eine Rekonstruktion illustrieren die Darstellung. *W. Kolmer* (Wien).

Weber, A.: Rapports de l'extrémité antérieure de la corde dorsale avec l'ébauche cartilagineuse du crâne chez quelques reptiles algériens. (Beziehungen des vorderen Endes der Chorda dorsalis zur knorpeligen Anlage des Schädels bei einigen algerischen Reptilien.) (*Laborat. d'anat. norm., univ. Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1056—1058. 1920.

Aus der Untersuchung von Embryonen von vier Reptilien: Varanus griseus, Cistudo europaea, Gongylus ocellatus und Cerastes cornutus ergeben sich große Unterschiede im Verhalten der Chorda dorsalis. Bei Varanus liegen in der Sella turcica durch eine dünne Bindegewebsschichte von der Hypophysenanlage getrennt, wohlgebildete Chordaelemente in knötchenförmiger Anordnung, ähnlich wie bei Cistudo. Bei Gongylus und noch mehr bei Cerastes finden sich nur wie in Entartung begriffene Elemente an entsprechender Stelle in größerer Entfernung von der Hypophysenanlage. *Busch* (Erlangen).

Collin, R. et J. Baudot: Sur la structure de la paraphyse et des plexus choroïdes chez la grenouille. (Über den Bau der Epiphyse und der Plexus choroïdei beim Frosch.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1143—1145. 1920.

Die epithelialen Zellen der Plexuszotten haben die Form 5- oder 6seitiger Prismen und stehen durch Vermittlung einer kollagenen Grenzlamelle mit der endothelialen Capillarwand in Verbindung. Am freien Rande befindet sich ein Bürstenbesatz von 2,5 μ Dicke. Die Härchen sitzen einer dunklen Linie auf. Dazwischen finden sich 13 μ lange Cilien, die, proximal voneinander getrennt, distal häufig büschelförmig zusammengelagert sind. Die proximalen Enden haben Basalkörperchen wie Diplosomen, die am distalen Ende kleiner sind. Wurzeln zum Cytoplasma wurden nicht beobachtet. Die Cilien färben sich lebhaft mit saurem Fuchsin; ihre Basalkörperchen liegen in Höhe oder etwas oberhalb der Kerne. Die Kerne der Zottenzellen sind oval, eingekerbt, gelappt, mit zahlreichen Chromatinkörnern, ein oder zwei Nucleolen; an manchen Stellen sind die Zellen niedrig, ihre Kerne abgeflacht. Das Cytoplasma zeigt ähnliche Struktur wie bei den Säugern. Im Plasma sind an den Seiten der Kerne Chondriomiten, ober- und unterhalb Mitochondrien. Vakuolen mit farblosen und Lipoidwandungen werden angetroffen. Die Epiphyse besteht aus weiten, mit kubischen Zellen besetzten capillären Endothelröhrchen. Zwischen den Zellen und dem Endothel liegt eine sehr dünne kollagene Schicht. Die Zellstruktur entspricht der bei den Plexuszellen, nur fehlen die Cilien. Der Bürstenbessatz ist nur schwer zu erkennen. *Busch.*

Schmidt, W. J.: Einiges über die Hautsinnesorgane der Agamiden, insbesondere von Calotes, nebst Bemerkungen über diese Organe bei Geckoniden und Iguaniden. Anat. Anz. Bd. **53**, Nr. 5/6, S. 113—139. 1920.

Schmidt beschreibt die Hautsinnesorgane von Uroplatus, die denen der naheverwandten Geckoarten (Tarentola) sehr ähnlich sind. In der Cutis liegt ein Haufen dicht aufeinander geschachtelter Zellen. Diese Ansammlung von Tastzellen wird von einer sehr fein differenzierten Epithelbildung bedeckt, die aus einer großen Zahl von Zellen besteht. In der Mitte stehen vielleicht auch als Sinneszellen anzusehende Elemente, große basale durch Intercellularbrücken miteinander zusammenhängende Epithelzellen. Außen werden diese umgeben von längeren und sich nach der Mitte überneigenden Stützzellen, die mit den mittleren Sinneszellen ebenfalls durch Epidermisbrücken in Verbindung stehen. Die obersten Stützzellen bilden einen Deckel über das ganze Organ. Alle diese Epidermiszellen werden allmählich nach der Oberfläche hin geschoben und bilden in sich (wie auch die oberen Lagen in der ganzen übrigen Epidermis) die den Körper des Tieres überziehenden Cuticularhärchen, die aus verhornten Intercellularbrücken, den Epithelfasern, entstehen. Nur in den Deckelzellen der Sinnesorgane sind diese zu starken Borsten ausgebildet, während die Hornschicht selbst erheblich dünner über dem Sinnesorgan ist als an der übrigen Haut. Von einem Zusammenhang dieser Borsten mit den Sinneszellen ist keine Rede. Sie sind nicht durchbohrt und sind auch nicht im Zusammenhang mit nervösen Hautendigungen. Bei den Agamiden und den Iguaniden sind die auf den Schuppen in sehr verschiedener Zahl und Anordnung vorhandenen Sinnesorgane erheblich abweichend von den Geckoorganen gebaut. Die von Sch. bei Calotes, Agama, Hoplurus genau beschriebene Anordnung kann übergangen werden, da sie weniger allgemeine als systematische Bedeutung hat. Der anatomische Bau, bei Calotes eingehend beschrieben, gibt aber wichtige allgemeine Befunde. Auch hier liegt in der Cutis wieder eine Anhäufung von schüsselförmigen Tastzellen, zu denen die Nervenfasern hinziehen. Diese Tastzellanhäufung in der Cutis wird von einer hochzylindrischen Epithelschicht bedeckt. Über dieser liegt eine sehr verdünnte Hornschicht, auf der eine starke Borste sitzt. Zwischen dem dünnen Horndeckel und seiner Borste und dem darunter liegenden Zylinderepithel besteht kein direkter oder gar nervöser Zusammenhang. Zwischen beiden befindet sich vielmehr noch eine Lage weniger verhornter Zellen. Die große Tastborste ist nur ein Reizüberträger. Auch die Zylinderzellenschicht des Epithels

über den schüsselförmigen Cutiszellen, welche die nervösen Enden des Sinnesorgans darstellen, besteht wohl nicht aus Sinneszellen, sondern stellt nur das Material für die Neubildung des Horndeckels und der Tastborste bei der Häutung dar. Beim Epidermiswachstum entsteht in diesem Epithel sowohl eine neue basale Zylinderepithellage als auch die aus vielen und vielfach pigmentierten längsangeordneten Zellen sich zusammensetzende Tastborste, welche daran denken läßt, ob es sich hier nicht geradezu um die Entstehung eines haarartigen Gebildes handelt. Die Fähigkeit der Reptilienschuppe, in sich hochdifferenzierte fadenförmige Gebilde über einer Cutispapille zu bilden, gibt vielleicht wichtige Grundlagen für die Vorstufe der Hautbekleidung warmblütiger Tiere. *Pinkus* (Berlin).

Coupin, Fernande: Sur l'absence des trous de Magendie et de Luschka chez quelques mammifères. (Über das Fehlen der Magendieschen und Luschkaschen Öffnungen bei einigen Säugern.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 22, S. 954—956. 1920.

Die Existenz der nach Magendie und Luschka benannten Öffnungen in der Wand des vierten Hirnventrikels, von denen die erstere dorsalmedian, die letzteren seitlich liegen sollen, ist vielfach bestritten worden. Sorgfältige Untersuchungen der Gehirne von Mäusen, Ratten, Meerschweinchen, jungen Katzen und Kaninchen haben gezeigt, daß tatsächlich jene Öffnungen nicht vorhanden sind, sondern daß ihrer Beschreibung Kunstprodukte zugrunde liegen, die leicht durch Verletzung des zarten Epithels der fraglichen Stellen entstehen können. *B. Dürken* (Göttingen).

Retterer, Ed.: L'étoile dentaire du cheval et du boeuf est de l'ivoire au stade précurseur de la carie. (Der Zahnstern des Pferdes und Rindes ist Elfenbein in einem der Caries voraufgehenden Stadium.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1069—1072. 1920.

Verf. hat die Entwicklung des Zahnsterns beim Rinde verfolgt, und zwar an einem Pfeiler eines Molaren von einem 5jährigen Tier, wo der Stern als gelbes oder gelbbraunes Grübchen mit weißer Einfassung an der Mahlfläche auftritt. Der Schmelz fehlt im Bereiche des Sternes; das Dentin ist daselbst 0,4 mm dick, während es unter dem 25 μ dicken Schmelzrand 1 mm beträgt. Der Oberfläche der Papille, die aus sternförmigen Bindegewbszellen mit hämatoxylinophiler Netzzeichnung und dichtem Hyaloplasma in den Maschen besteht, fehlen die Odontoblasten; doch hat sie unregelmäßig zerstreut Kanälchen mit umgebendem hämatoxylinophilem Ring (Neumannsche Scheide) aufzuweisen. Über den Seitenteilen des Papillengipfels liegen in regelmäßiger Anordnung Tomessche Fibrillen und Hyaloplasma mit einer Anlage Neumannscher Scheide. Die Kanälchen biegen zur Schmelzeinfassung um; die Hyaloplasma-Züge zwischen ihnen wandeln sich in Grundsubstanz um und werden an der Vereinigungsstelle von Dentin und Schmelz zu Schmelzprismen, durch Tomes Fibrillen und Hyaloplasmasaum voneinander getrennt. In gleicher Weise gestaltet sich die Fortsetzung des Papillengewebes in das Dentin des Sternes. Die Endigungen der oberflächlichen Lagen sind mit schwärzlichem Detritus überlagert, in den Mittellagen ist die Grundsubstanz weniger hämatoxylinophil. Im Dentin sind helle Bezirke: Züge von Papillengewebe, 30—40 μ breit, die ganze Dicke des Dentins hindurch. Die Zellen sind daraus verschwunden. Die Züge bestehen aus einem hämatoxylinophilen Netz mit verkalktem Hyaloplasma in den Maschen und vereinzelten Kanälchen mit Tomesscher Fibrille und Neumannscher Scheide, vereinigt durch eine hyaline, mit Hämatoxylin nicht färbbare Masse.

Verf. zieht den Schluß, daß die Zähne von Pferd und Rind auch nach dem Verschwinden der Odontoblasten Elfenbein bilden, das mit dem sekundären oder Ersatzdentin zu vergleichen ist, aber vom gewöhnlichen Papillengewebe gebildet wird. An den Stellen des Zahnsternes unterbleibt die Umwandlung in Schmelz und das Dentin bietet hier histologisch das Bild des Elfenbeins im Beginne der Caries. *Busch.*

Geschwülste.

Danchakoff, Vera: Immunity and the power of digestion. (Immunität und Verdauungsvermögen.) Biol. bull. of the mar. biol. laborat. Bd. **38**, Nr. 4, S. 202 bis 210. 1920.

Die Tatsache, daß Säugetiertumoren auf Hühnerembryonen, nicht aber auf ausgewachsenen Hühnchen zum Wachstum zu bringen sind, hat Verf. veranlaßt, Unter

suchungen über die Ursache dieser Immunität anzustellen. Zu ihren Versuchen benützte sie als Kultursubstrat Huhnembryonalgewebe, speziell die Allantois, die sowohl für die Zellen der Säugetiertumoren als auch für das Gewebe ausgewachsener Hühner einen optimalen Nährboden darstellt. Als Tumoren wurde das Ehrlichsche Mäusesarkom und der Stamm 180 des Crocker-Fund Laboratory benützt, die in dem Kulturmedium mit Milzzellen erwachsener Hühner zusammengebracht wurden. Wie sich hierbei zeigte, werden die Mesenchymzellen von den Geschwulstzellen angezogen. Die Mesenchymzellen, die einen Wall um die Tumormasse bilden, schließen die einzelnen Tumorzellen ein und verdauen sie in ihren Vacuolen; der Prozeß schreitet von der Peripherie aus nach den zentralen Tumorpartien, in denen noch starkes Wachstum (zahlreiche Mitosen) stattfinden kann, fort. Bei der Verdauung verlieren die einzelnen Geschwulstzellen ihre Form und ihre Struktur, werden zu einer homogenen Masse aufgelöst und verschwinden schließlich vollständig. Die Immunität des ausgewachsenen Hühnchens beruht also nicht, wie seither fälschlicherweise angenommen wurde, auf der Tätigkeit der Lymphocyten, sondern auf der verdauenden Wirkung der beweglichen Mesenchymzellen, die mit eiweißfällenden Enzymen ausgestattet sind. Da entsprechende Versuche mit anderen Tumorstämmen nicht analog ausfielen, ist zwar anzunehmen, daß der Abwehrmechanismus nicht in allen Fällen ein identischer ist, trotzdem ist es aber nicht wahrscheinlich, daß prinzipielle Unterschiede zwischen den einzelnen Formen der Immunität existieren. *Schloßberger* (Frankfurt a. M.).

Kepinow, Léon: De la résistance au cancer des souris préparées par injections répétées de tissu cancéreux chauffé. (Über Krebsresistenz von Mäusen nach Behandlung mit wiederholten Injektionen von gekochtem Krebsgewebe.) (*Inst. de pathol. gén., acad. de méd. mil., Pétrograd.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 18, S. 785—787. 1920.

Ausgehend vom Gedanken der Abderhaldenschen Abwehrfermente hat Verf. 5 Serienversuche an weißen Mäusen gemacht. Von jeder dieser Serien wurden 5 Mäuse „immunisiert", 5 dienten als Kontrolle.

2,0 g der gekochten Tumorsubstanz werden mit 1,0 ccm physiologischer NaCl-Lösung im Porzellanmörser zerrieben, 4 ccm phys. NaCl-Lösung zugesetzt. Hiervon 1,0 intraperitoneal, 3 mal mit 3tägigem Intervall. Einige Tage danach wird mit dem gleichen Ausgangstumor geimpft, der durchschnittlich 100% Erfolg gab.

Bis auf wenige Ausnahmen ging im Gegensatz zu den Kontrollen, bei den vorbehandelten Tieren das Carcinom nicht an. In höchstens 20% der „immunisierten" zeigte sich Tumorwachstum, doch erreichte dieses niemals den Umfang der unbehandelten Kontrollen. *R. Bierich* (Hamburg).[M]

Seitz, L.: Die Bedeutung der Gewebswiderstände und des Sitzes für die Malignität einer Geschwulst. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. **53**, S. 70—77. 1920.

Theoretische Betrachtungen. Der Widerstand, den das umgebende Gewebe gegen das Vordringen der Neoplasmazellen leistet, also die mechanisch-statischen Gewebswiderstände, sind von entscheidender Bedeutung für die Malignität einer Geschwulst. Die Carcinomzellen haben die Neigung, in erster Linie nach der Stelle des geringsten Widerstandes zu wachsen. Es wird dies an den verschiedenen Lokalisationen des Genitalcarcinoms — Portio, Scheide, Cervix, Corpus, Ovarium — erläutert. Gegen die Annahme, daß der verschiedene Malignitätsgrad eine Eigenschaft der Geschwulstzelle sei, spricht die Tatsache, daß die Empfindlichkeit der verschiedenen Carcinomzellen gegen Röntgenstrahlen nur innerhalb ganz geringer Grenzen schwankt. *Zuntz.*

Fibiger, Johannès et Fritjof Bang: Production expérimentale du cancer du goudron chez la souris blanche. (Experimentelle Erzeugung von Carcinomen durch Teer bei der weißen Ratte.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1157—1160. 1920.

Bestätigung der Versuche von Yamagiwa und Ichikawa (Mitteil. der med. Fakultät der Univers. zu Tokio 1915—1918) und Tsutsui (Gann., Juli 1918), die durch Bestreichung mit Steinkohlenteer bei Kaninchen und der Maus Hautkrebs erzeugten

Verf. gelang es bei 6 von 15 Mäusen, die er jeden zweiten Tag mit Steinkohlenteer auf dem Rücken bestrich, nach 7—10 Monaten proliferative Veränderungen der Haut hervorzurufen, die mikroskopisch sich als typische Carcinome herausstellten. In einem Fall — Vergesellschaftung mit einem Spindelzellensarkom. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Fibiger, Johannès: Recherches sur le carcinome spiroptérien de la souris blanche et sur sa transplantabilité. Untersuchungen über das Spiropterencarcinom bei der weißen Maus und über dessen Transplantationsfähigkeit.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1160—1163. 1920.

Obgleich die weiße Maus der Spiroptera neoplastica ebenso günstige Lebensbedingungen gewährt, wie die graue Ratte, sind bei ersterer maligne Tumoren viel schwerer durch den Parasiten zu erzeugen, als bei der Ratte. Bei 207 Mäusen gelang es zwar mehrfach Proliferationen, Hyperplasien, Wucherungen des Epithels, Entzündungen usw. durch Spiroptera hervorzurufen, aber nur 3 mal wurde bei langer Zeit nach der Infektion gestorbenen Tieren typisches Carcinomgewebe festgestelt. Es handelt sich um Tiere, die 410 bzw. 482 Tage nach der Einverleibung des Parasiten ad exitum kamen. Hier allerdings fanden sich im Blindsack des Magens bis wallnußgroße Tumoren mit ausgesprochenem Krebscharakter und Metastasen im Peritoneum, Lunge und Lymphdrüsen. Die Geschwülste wachsen, wenn einmal entstanden, auch ohne den Reiz der Spiroptera, (wenn diese längst eingegangen ist) unbegrenzt nach maligner Tumorenart fort. Die Metastasen ließen sich gut übertragen. Die Transplantation von Tier zu Tier gelang bis zu 4 mal und soll das fünfte Mal nur mißglückt sein, weil nekrotisches Gewebe anstatt frischen Tumorgewebes erfaßt worden ist.

E. Oppenheimer (Freiburg).

Ladreyt, F.: Suractivité trophique, cellule géante et cancer. (Trophische Übereizung, Riesenzelle und Krebs.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 24, S. 1474—1476. 1920.

Infolge ihres morphologischen und funktionellen Polymorphismus, der physiologischen Entdifferenzierung, vermag die Darmzelle als mucöse oder seröse oder als absorbierende, secernierende, Reserve- oder Exkretstoffe speichernde „normale Riesenzelle" aufzutreten, und zwar infolge physiologisch (auch experimentell) gesteigerten Stoffwechsels oder besonders reichlicher Durchblutung. Kommen diese Riesenzellen nach Beendigung ihrer Entwicklung zur Degeneration, so gehören sie zu den „Rückbildungsriesenzellen" (cellules géantes involutives). In gewissen Fällen werden sie zu „Neubildungsriesenzellen" (c. g. néoplasmogènes) und können zu gutartigen Neubildungen, typischen Epitheliomen oder adenomatösen Polypen, Veranlassung geben. Das Adenom wandelt sich in Krebs, wenn durch die Bindegewebszone nicht ein sklerotisches Gewebe gebildet wird. Mit der morphologischen Umwandlung entwickeln sich in der Krebszelle die Bösartigkeit ausmachende chemische Eigenschaften (proteolytisches Ferment?), worauf auch die Kachexie zu beziehen ist. Die Biologie der Krebszelle scheint die Folge ihrer Wanderung in fremde Gewebe zu sein, also des Wegfalls topographischer ererbter Nachbarbeziehungen. Verf. vergleicht die Entdifferenzierung dieser Zellen, die den normalen Bedingungen entzogen sind, mit der der Zellen in Plasmakulturen, wo auch andere Gleichgewichts-, Druck- und chemische Bedingungen herrschen. Die Krebszelle ist kein im Gewebe schlummernder embryonaler Keim, dessen Fähigkeit zur Entwicklung plötzlich geweckt wird, sondern eine entdifferenzierte Zelle, die auf Grund der durch sie selbst verursachten Umgebungsreaktionen zur Entwicklung kommt.

Busch (Erlangen).

Fibiger, Johannes: Sur l'évolution et la croissance du carcinome spiroptérien. (Über die Entwicklung und das Wachstum des Spiropterencarcinoms.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 21, S. 950—952. 1920.

Das Carcinom entsteht häufig pluricentrisch (26 mal bei 58 Ratten). Der ursprüngliche Herd wird durch kleinste Zellgruppen, vielleicht durch eine einzige Zelle dargestellt; er wächst durch Vermehrung seiner Zellen expansiv aus sich selbst, ohne

Umwandlung des benachbarten Epithels. Das Carcinom ist unabhängig von etwa vorhandenen papillomatösen oder heterotopen hyperplastischen Bildungen, es entsteht in gleicher Weise im Magen ohne solche Veränderungen. Bei Mus decumanus, musculus, sylvaticus fand sich trotz Spiropterainfektion bisher kein Carcinom, bei Mus rattus nur einmal, bei weißen Mäusen dreimal, obwohl die Papillomatose und die heterotope Wucherung bei diesen viel beträchtlicher zu sein pflegt als bei den bunten Ratten, die zu mehr als 50% carcinomatös sind. Ein gesetzmäßiges Zusammengehen von Carcinom und akuten oder chronischen entzündlichen Veränderungen an Zunge oder Magen besteht nicht. Entzündung hat keinen Einfluß auf das Wachstum des typischen Carcinoms. Die Zahl der Spiropteren, die meist 3 Monate nach der Invasion fast ganz verschwinden, ist ebenfalls ohne Bedeutung. Eine Fortdauer des Reizes ist (ebenso wie beim Röntgencarcinom) nicht erforderlich, ähnlich wie die Metastasen frei von Spiropteren sind. Daraus ergibt sich die Möglichkeit eines parasitären Ursprunges zahlreicher Tumoren, in denen zur Zeit voller Entwicklung Parasiten nicht gefunden zu werden brauchen. *Busch* (Erlangen).

Scherber, G.: Zur Wirkung fermentativ gewonnener Spaltungsprodukte auf Carcinome. Wien. klin. Wochenschr. Jg. **33**, Nr. 30, S. 654—655. 1920.

Verf. studierte die Wirkung der nach Joannovics aus Carcinomen fermentativ gewonnenen, spezifischen Spaltungsprodukte an 9 oberflächlichen Carcinomen (5 Epitheliome des Gesichts, 1 Epitheliom der Vulva, je 1 tiefergreifendes, gewebszerstörendes Carcinom an der Orbita, am äußeren Gehörgang und an der Zunge). Es wurde subcutan injiziert, und zwar im Abstand von 4 Tagen bis 1 Woche bis zu 16 Injektionen. Die Erscheinungen an der Injektionsstelle sind ziemlich heftig, doch geben sie ebenso wie die hier und da beobachteten Allgemeinerscheinungen zu keiner Besorgnis Anlaß. Gleichzeitig mit den Erscheinungen an der Injektionsstelle wurden stets subjektive und objektive Erscheinungen am Tumor selbst beobachtet. Ein eigentlicher Heileffekt konnte aber nur bei den oberflächlichen Epitheliomen festgestellt werden. Alle anderen Fälle verliefen ungünstig. Nach anfänglicher Besserung (10—12 Injektionen) konnte der Zerfall nicht aufgehalten werden. *E. Oppenheimer.*

Frankenthal, Käte: Zur Freund-Kaminerschen Carcinomreaktion (*Univ.-Inst. f. Krebsforsch., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **17**, H. 2, S. 250 bis 259. 1920.

Verf. prüfte die Freund-Kaminersche Reaktion an zahlreichen normalen und kranken Fällen nach, unter genauer Einhaltung der von Freund-Kaminer und deren Mitarbeitern angegebenen Methode, die aber nach Ansicht der Verf. eine sehr geringe Genauigkeit besitzt. Es zeigte sich, daß Normalsera (von Gesunden und Tuberkulösen ohne Fieber oder Kachexie), die zum Teil mit verschiedenen Krebszellenemulsionen untersucht wurden, sämtlich mindestens eine Emulsion lösten, wenn auch in Betracht gezogen werden muß, daß auch ohne Serum in Kochsalzlösung zuweilen eine — wohl autolytische — Lösung zu beobachten war. Auch wurden von drei daraufhin untersuchten Seren normale Leberzellen gelöst. Bei Untersuchung von 35 Sera Krebskranker hatte Verf. 20% bzw. 28% Versager, je nachdem sie als untere Grenze der noch zulässigen Lösung 50% oder 25% gelöster Zellen annimmt. Die Schutzwirkung, die das Serum Carcinomatöser gegen die lösende Fähigkeit des Normalserums ausüben soll, zeigte sich hier bei 9 von 11 Seren, jedoch war eine solche Schutzwirkung auch bei 4 von 5 Tuberkulosesera zu beobachten. Als diagnostische Hilfsmittel kommt die Reaktion wegen ihrer Inkonstanz und des Fehlens der Spezifität jedenfalls noch nicht in Betracht. Thymusextrakte, hergestellt nach den Angaben von Kaminer und Morgenstern (Biochem. Zeitschr. Bd. **84**, S. 281. 1917), zeigten ein vollkommen regelloses Verhalten in ihrer krebszellenlösenden Kraft, ob sie nun von jugendlichen oder erwachsenen, krebsfreien oder carcinomatösen Individuen stammten. Zur Methodik ist zu bemerken, daß in den Zellemulsionen, die nach Freund-Kaminer auf 1% FlNa gebracht worden waren, eine Hemmung des Bakterienwachstums nur in den

seltensten Fällen stattfand, während durch Thymol die Zellen agglutiniert wurden und teilweise zerfielen. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Schulte, W.: Beitrag zur Histologie bestrahlter Myome und Adnexe. (*Pathol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Strahlentherapie Bd. **11**, H. 1, S. 55—63. 1920.

Bericht über 6 bestrahlte (5 Röntgen, 1 Radium) Myome, die klinisch vorübergehende Rückbildung gezeigt haben. Nach den histologischen Veränderungen (Bindegewebsvermehrung, fleckweise hyaline Degeneration, Atrophie der Muskelzellen, zweimal Verkalkung), die bei Myomen gleichalteriger Frauen seltener gefunden werden und denen nach Kastration oder im Klimakterium ähnlich sind, hält Verf. eine direkte (elektive) Beeinflussung der Myome für ausgeschlossen. Vielmehr handelt es sich um vorzeitige Altersinvolution des Uterus und der Myome als Folge einer Schädigung oder Zerstörung der follikulären Teile der Ovarien, die sich an dem nur in einzelnen Fällen operativ mitentfernten z. T. spärlichen Gewebe in Fehlen reifer Follikel und intakter Eizellen in den nur ganz vereinzelt anzutreffenden Primordialfollikeln zeigte. Die Ernährungsstörung war in Peripherie und Zentrum der Myome gleichstark, besonders an den „Keimzentren" zu erkennen. Die Erfolglosigkeit dürfte auf ungenügende Bestrahlung der Ovarien zurückzuführen sein, die klinisch wieder funktionstüchtig wurden. *Busch* (Erlangen).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Wacker, Leonhard: Kohlensäuredruck oder Eiweißquellung als Ursache der Muskelkontraktion? (*Pathol. Inst., Univ. München.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, H. 1/3, S. 117—144. 1920.

Der Autor wendet sich gegen die Kritik v. Fürths gegenüber der osmotischen und der CO_2-Drucktheorie der Muskelkontraktion. Andererseits führt er verschiedene Punkte an, die gegen die Quellungstheorie von Pauli und v. Fürth sprechen würden. Der wesentlichste Einwand ist, daß im Muskel überhaupt niemals freie Säure existiert und deshalb eine Quellung der Fibrillensubstanz überhaupt nicht zustande kommen kann. *Verzár* (Debreczen).

Hartman, Frank, A. and W. E. Blatz: Treatment of denervated muscle. (Behandlung des entnervten Muskels.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **74**, Nr. 13, S. 878—880. 1920.

Es wird angenommen, daß Massage und elektrische Erregung von Muskeln, deren Nerven durchschnitten sind, imstande seien, die Atrophie hintanzuhalten. Die neuen Experimente von Langley werfen auf die Frage ein neues Licht. Schiff wußte schon, daß Durchschneidung der Nerven der Zunge und der Extremitäten zu fibrillären Zuckungen führt. Langley glaubt nun, daß die Atrophie auf diese fibrillären Zuckungen zu beziehen ist. Langley und Hashimoto konnten in ihren Experimenten, bei denen sie den behandelten und unbehandelt atrophierten Muskel wogen, keine deutliche Besserung durch Behandlung finden. Verff. unternahmen die gleichen Experimente, nur daß sie die Leistungsfähigkeit der Muskeln durch Arbeitsleistung feststellten. Versuchstiere: Kaninchen. Behandlung: Massage täglich 2—20 Minuten. Galvanische Reize auf den Muskel 5—15 Minuten täglich, Schläge, jede Sekunde. Beobachtungsperiode etwa 100 Tage. 123 Versuchstiere. Es wurde keinerlei Effekt durch die Behandlung erzielt. Ein Nebenbefund war, daß die Funktion in nur gequetschten Nerven sehr viel schneller zurückkehrte, als in den genähten. *Hoffmann* (Würzburg).

Cobb, Stanley: Electromyographic studies of muscles during hysterical contraction. (Elektromyographische Studien bei hysterischen Kontraktionen.) Arch. of neurol. a. psychiatr. Bd. **4**, Nr. 1, S. 8—15. 1920.

Die Aktionsströme dieser sind nicht verschieden von denen der willkürlichen Kontraktion. *Hoffmann* (Würzburg).

Verzár, Fritz: Zur Frage des Nachweises der Permeabilitätsänderung des Nerven bei Narkose und Erregung. (*Inst. f. allg. Pathol., Univ. Debreczen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, H. 1/3, S. 98—105. 1920.

Es ist seit langer Zeit bekannt, daß die Polarisierbarkeit des Nerven durch einen konstanten elektrischen Strom in der Narkose vermindert wird. Nimmt man an, daß die Zahl der Ionen in der Narkose die gleiche bleibt, dann beweist dieser Versuch, daß in der Narkose die Permeabilität von Membranen sich ändert. Die Erregung ändert die Polarisierbarkeit in der gleichen Richtung. Es wäre also möglich, daß Narkose und Erregungsvorgang ähnliche Permeabilitätsänderungen bedingen, womit natürlich nicht gesagt sein soll, daß sie auch sonst wesensgleich wären. — Zugunsten einer Permeabilitätsänderung in der Narkose spricht ferner, daß die von verschieden erwärmten Stellen des Nerven ableitbaren Ströme auch durch Narcotica geändert werden. Es wird also nicht behauptet, daß Erregungsvorgang und Narkose gleiche Vorgänge wären, sondern nur die Möglichkeit erwähnt, daß sie gleichartige Permeabilitätsänderungen verursachen könnten. *Verzár* (Debreczen).

Schall, L.: Zur Methodik vorübergehender Ausschaltung peripherer Nerven. (Anwendung von Ammoniak.) (*Physiol. Inst., Tübingen.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **11**, H. 1/2, S 1—9. 1920.

Ist durch Anwendung von Ammoniak eine langdauernde Ausschaltung peripherer Nerven mit späterer, möglichst vollständiger Restitution bei einwandfreier Asepsis zu erzielen, bzw. bietet die Ausschaltung der Nerven durch Ammoniak gegenüber der Trendelenburgschen Gefriermethode, welche dieses Postulat erfüllt, irgendwelche Vorteile? Nein! — Zwar hat Ammoniak in wässeriger Lösung mittels Watteringes auf den freigelegten Nerv appliziert eine sofortige Leitungsunterbrechung zur Folge, deren Dauer sich durch Anwendung verschiedener Konzentrationen beliebig variieren läßt, doch treten Verwachsungs- und Entzündungserscheinungen in der Umgebung der Einwirkungsstelle auf und bei langdauernder Ausschaltung regelmäßig vollkommene periphere Degeneration des Nerven. (Versuche am M. ischiadicus von Kaninchen und Meerschweinchen.) *R. Unger* (Lübeck).

Cardot, Henry et Henri Laugier: Propagation à distance le long du nerf des modifications qui déterminent le décalage de l'excitation d'ouverture. (Die Auslösung der Öffnungserregung bewirkt eine Störung, die sich über den Nerven ausbreitet.) (*Laborat. de physiol., Sorbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 14, S. 517—519. 1920.

Die Versuche wurden ausgeführt, um nachzuweisen, daß die Erregbarkeitssteigerung für die Öffnungserregung durch die Anode beim Durchströmen eines freigelegten Froschischiadicus nicht an der Anode lokalisiert bleibt, sondern sich weiter verbreitet.

Versuch: Esculenta, Ischiadicus gastrocnemius-Präparat. Ischiadicus wird auf 2 Elektrodenpaare gelegt, die Elektroden (Anode und Kathode) 3 mm voneinander entfernt. Die Elektrodenpaare 1 cm voneinander. Die proximalen Elektroden ca. 4 mm von der Schnittstelle des Nerven. Absteigender Strom in beiden Elektrodenpaaren, 200 000 ω im Kreis. 2 symmetrische Verfahren: a) man sucht die Schwelle der Öffnungserregung im proximalen Elektrodensystem, findet 2,43 V. Man wartet nun die nötige Zeit, bis die Veränderung, die der Strom setzt, verschwunden ist, man findet 2,25 V unwirksam. Darauf erzeugt man mit dem distalen Elektrodenpaar eine deutlich überschwellige Erregung und sucht nochmals die Schwelle in dem proximalen Elektrodenpaar auf, man findet jetzt 1,17 V. b) Genau der entsprechende Versuch, nur mit Umwechslung der Elektrodenpaare.

Das beschriebene Experiment ist ein günstiger Fall. Man findet nicht immer diese Fernwirkung, oft ist sie sehr gering. Die Bedingungen, unter denen sie wächst oder verschwindet, sind noch nicht bekannt. *Hoffmann* (Würzburg).

Grabfield, G. P.: Observations on the path of faradic sensibility. (Beobachtungen über den Weg, den faradische Reize in den Sinnesnerven nehmen.) Arch. of neurol. a. psychiatr. Bd. **4**, Nr. 1, S. 63—80. 1920.

Bisher ist diese Frage ungeklärt. Am ehesten hat man sich vorgestellt, daß Schmerz und Temperaturfasern die Leitung besorgen. Verf.s Experimente bestehen wesentlich

darin, daß er mit Hilfe der Martinschen geeichten Induktorien faradische Ströme bekannter und stets leicht reproduzierbarer Intensität herstellt. Die V.P. taucht Zeige- und Mittelfinger in 2 passend geformte unpolarisierbare Elektroden. Der Widerstand der V.P. betrug stets sehr nahe 2100 ω. Mit dieser Methode lassen sich äußerst feine Sensibilitätsprüfungen vornehmen. Verf. nimmt eine Reihe verschiedener Gruppen von Geisteskranken und neurologischen Fällen durch. Ein endgültiges Urteil fällt er nicht. Der faradische Reiz scheint wesentlich über die temperaturempfindenden Fasern zu wirken. Im R.M. laufen diese Fasern also in den Seitensträngen. *Hoffmann.*

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

●**Elemente der wissenschaftlichen Botanik, Bd. I.: Wiesner, Julius: Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Bearb. v. Karl Linsbauer. 6. vollst. umgearb. u. verm. Aufl.** Wien und Leipzig: Alfred Hölder 1920. XVI. 412 S., M. 24.—.

Das bekannte Wiesnersche Lehrbuch liegt in völliger Neubearbeitung durch K. Linsbauer vor. Der anatomische Teil gliedert sich in Anatomie der Zelle, der Gewebe und der Vegetationsorgane, der physiologische in 4 Abschnitte über den Chemismus der lebenden Pflanze, die Stoffbewegung, das Wachstum und das Bewegungsvermögen und Reizbarkeit. Über 300 instruktive Abbildungen erläutern die klare und übersichtliche Darstellung. Wenn auch entsprechend dem Umfange und der Aufgabe des Buches im wesentlichen die Grundtatsachen des behandelten Gebietes angeführt sind, so findet man doch überall Hinweise auf die Gegenwartsprobleme und ein ausführliches Literaturverzeichnis, wodurch dem Studierenden wie dem biologisch interessierten Nichtbotaniker der Weg zum Eindringen in die Spezialfragen gewiesen wird. *Stern* (Charlottenburg).

Blackman, V. H.: Radio-activity and normal physiological function. (Radioaktivität und normale physiologische Funktion.) (*Imp. coll. of science a. technol., London.*) Ann. of botany Bd. **34**, Nr. 135, S. 299—302. 1920.

Die Arbeit ist im wesentlichen eine Zusammenfassung der bereits (Berichte I, 236) referierten Abhandlung von Zwaardemaker (Journ. of physiol. **53**, 273; 1920), der gefunden hatte, daß das isolierte Froschherz schlagend erhalten werden konnte, wenn man in der zur Durchspülung verwendeten Ringerschen Lösung das Kalium durch eine äquiradioaktive Menge eines anderen radioaktiven Salzes ersetzte oder auch nur das kaliumfrei durchspülte Herz radioaktiven Strahlungen aussetzte. Verf. schließt hieran die Betrachtung, daß die wichtige Rolle des Kaliums für das Pflanzenleben mit der Radioaktivität dieses Metalles zusammenhängen mag. Die Winzigkeit der Dosen an stark radioaktiven Substanzen, die äquivalente Wirkungen wie das Kalium hervorbringen und die Niedrigkeit der toxischen Konzentrationen, geben eine Erklärung für die widersprechenden Resultate der Versuche mit radioaktiven Düngemitteln. Für die Überlegenheit letzterer über die Kaliumsalze geben die Zwaardemakerschen Versuche keine Anhaltspunkte. *Walter Neumann* (Görlitz).

Bottomley, W. B.: The growth of Lemna plants in mineral solutions and in their natural medium. (Das Wachstum von Lemna in mineralischen Nährlösungen und in ihrem natürlichen Medium.) Ann. of botany Bd. **34**, Nr. 135, S. 345—352. 1920.

Frühere Untersuchungen zeigten, daß Lemna in Nährlösungen nicht so frisch und gesund bleibt, wie wenn diesen Nährlösungen eine kleine Menge organischer Substanzen zugesetzt ist. Weitere Experimente ergaben, daß es Nucleinsäurederivate sind die diesen günstigen Einfluß ausüben. Vergleichskulturen mit Lemna minor wurden aufgestellt und zwar in folgenden Lösungen: 1. 150 ccm Detmers Nährlösung; 2. 150 ccm Knopscher Nährlösung; 3. 150 ccm Knopscher Nährlösung mit dem Wasserextrakt von 1 g bakterisiertem Torf auf 1000 ccm der Lösung. Der Versuch dauerte 8 Wochen und zeigte, daß die Pflanzen in den beiden mineralischen Lösungen an Gewicht abgenommen, in der mit Zusatz aber zugenommen hatten. Mit Lemna major wurden

die gleichen Versuche gemacht, sie führten zu dem gleichen Resultat. Nun wurden Vergleiche mit Teichwasser und Nährlösung gemacht. Die Pflanzen im Teichwasser wurden größer, behielten eine gesündere Farbe als die in der Nährlösung. Das Teichwasser enthält also Substanzen, die den Nährlösungen fehlen. Eine Analyse zeigte, daß das betreffende Teichwasser neben 1,089 Teilen anorganischen noch 488 Teile gelöste organische Substanzen enthielt. Diese sind es also, die den Nährlösungen fehlen, wodurch es unmöglich wird, Pflanzen lange in denselben zu kultivieren.

v. Graevenitz.

Maquenne, L. et E. Demoussy: Sur la toxicité du fer et les propriétés antitoxiques du cuivre vis-à-vis des sels ferreux. (Über die Giftigkeit des Eisens und die Wirkung des Kupfers als Gegengift gegen die Eisensalze.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 4, S. 218—222. 1920.

In den Nährlösungen ist der Wert der Eisensalze schwer festzustellen, weil sie sich umsetzen. Die Ferrisalze werden hydrolytisch gespalten, die Ferrosalze oxydieren zu Ferrisalzen und zerfallen. Sie werden so einerseits unassimilierbar, andererseits werden durch den Prozeß Säuren in Freiheit gesetzt, die als schädliche Gifte wirken können. Man kann in solcher Lösung schwer die Wirkung dieses Metalles von derjenigen der Begleitumstände unterscheiden. Verff. prüfen diese Frage in Hinsicht auf Ferro- und Ferrisalze in Gegenwart und Abwesenheit von Kalk. Als Versuchsobjekt dienten Erbsen, die in Keimschalen mit 40 g Sand ausgelegt und mit folgenden Lösungen begossen wurden: 1. $FeSO_4 7H_2O$: 0,1 mg, 0,2 mg, 0,4 mg, 1 mg, 2 mg, 4 mg. 2. Diesen Lösungen je 0,5 mg $CaSO_4$ zugesetzt. 3. $FeSO_4 7H_2O$ 2 mg, 5 mg, 10 mg, 20 mg, 40 mg und je 50 mg KH_2PO_4 und 8 mg $CaSO_4$. In 1. waren die längsten Wurzeln bei 0,2 mg, in 2. bei 0,5 mg $CaSO_4$ ohne Eisensalz, mit Eisen in 0,1 mg $FeSO_4$. Proportional der Zunahme des Eisens nahm die Wurzellänge ab. Ebenso verhielt es sich in der 3. Serie. Um Ferro- und Ferrisalze zu vergleichen, wurden folgende Serien aufgestellt: 1,4 mg Mohrsches Salz, 2,8 mg M. Salz, 7 mg M. S., 1,7 mg Eisenammoniakalaun mit 0,23 mg $(NH_4)_2SO_4$, 3,4 mg Alaun mit 0,47 mg $(NH_4)_2SO_4$ und 8,6 mg Alaun mit 1,17 mg $(NH_4)_2SO_4$. Bei Zusatz von Mohrschem Salz waren die Wurzeln 14 und 11 mm lang. In der Alaunlösung 35, 39 und 15 mm. Bei der Kultur in Quarzgefäßen bei Gegenwart von Kalk erweist sich das Alaun als schädlich, während es ohne Kalk günstig wirkt. Es scheint auch nach anderen Erfahrungen der Verff., daß Gifte in Gegenwart von Kalk stärker wirken als ohne Kalk. Vergleiche von $FeSO_4$, Alaun und Fe_2O_3 in kolloidaler Form zeigen, daß Eisen als Kolloid weniger giftig ist als in Lösung. Die Samen absorbieren viel weniger Eisen in den Ferri- als in den Ferrolösungen. Je mehr man also die Oxydation der letzteren beschleunigen würde, destomehr würde ihre Giftigkeit vermindert. Dies ist der Fall beim Hinzufügen von Monokaliumphosphat und vor allen Dingen von Kupfersulfat. (s. Ber. I, S. 38 und S. 262.) In Gegenwart von Phosphat können die Samen mehr Eisensulfat vertragen als in reinem Wasser oder bei Kalkzusatz. Das Kupfer wirkt noch stärker in derselben Richtung. Dies kann nur dadurch sein, daß es die Umsatzgeschwindigkeit von Ferro- in Ferrisalze erhöht, also eine katalytische Wirkung ausübt. Ob hieraus ein Nutzen für die Bodenbearbeitung, besonders pyrithaltiger Böden, zu ziehen ist, ist noch nicht zu beurteilen.

v. Graevenitz.

Bottomley, W. B.: The effect of organic matter on the growth of various water plants in culture solution. (Der Einfluß organischer Substanzen auf das Wachstum verschiedener in Nährlösung kultivierter Wasserpflanzen.) Ann. of botany Bd. **34**, Nr. 135, S. 353—365. 1920.

Die schon veröffentlichten Versuche mit Lemna minor und Lemna major sollen in besserer Jahreszeit nachgeprüft und auch auf andere Wasserpflanzen ausgedehnt werden. Als Kulturmedium dient wieder Detmers Nährlösung allein und dieselbe mit Zusatz von 1. Nucleinsäurederivaten aus 1 g gewöhnlichem Torf pro 500 ccm; 2. 1 g Azotobakter pro Liter; 3. Wasserextrakt von 1 g bakterisiertem Torf auf 500 ccm.

Die Versuche mit beiden Lemna-Arten zeigen, daß diese Pflanzen unbedingt bestimmte organische Substanzen für ihr Gedeihen brauchen. Auch Salvinia natans geht in mineralischer Nährlösung in Wachstum und Aussehen zurück, während bei Zusatz von Torfextrakt das Wachstum zunimmt und die Pflanzen gesund und kräftig aussehen. Azolla filiculoides verhielt sich ebenso, wenn auch die Resultate nicht so auffällig waren. Hier ist in Betracht zu ziehen, daß Azolla in Symbiose mit Anabaena und stickstoffbindenden Organismen lebt, dadurch andere Ernährungsmöglichkeiten hat als die vorigen Pflanzen. Limnobium stoloniferum schloß sich in den Ergebnissen den übrigen Versuchen an, so daß es erwiesen ist, daß die Wasserpflanzen wohl alle gewisse organische Substanzen zu ihrem normalen Gedeihen gebrauchen. Diese Substanzen stehen ihnen in der Natur in den Gewässern, in denen sie leben, zur Verfügung. Aber nicht nur Wasserpflanzen verhalten sich so, sondern auch Landpflanzen. Verf. hat dies schon an Weizensämlingen gezeigt (Annals of Botany **28**, Nr. 111, S. 531 bis 540) und hat diese Versuche noch weiter ausgedehnt. Die Resultate sollen demnächst veröffentlicht werden. *v. Graevenitz.*

Ciamician, G. e C. Ravenna: Sull'influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante. (Über den Einfluß einiger organischer Körper auf die Entwicklung der Pflanzen.) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 1—2, S. 7—13. 1920.

Es wurde die Giftigkeit verschiedener organischer Körper in 0,1 proz. Lösung gegenüber auf Watte gezogenen Bohnenpflanzen untersucht. Das Methylamin, von dem schon früher gezeigt wurde, daß seine Giftigkeit mit der Anzahl der Methylgruppen wächst, erwies sich als weniger giftig als Äthylamin, während die Giftigkeit der höheren Amine mit zunehmender Länge der Kohlenstoffkette abnahm, nur das Isoamylamin, das ähnlich wie Nicotin das Chlorophyll zum Verschwinden bringt, war wesentlich giftiger als n-Amylamin. Auch das K-Salz der Isobuttersäure zeigte giftige Eigenschaften, während die Salze der normalen Säure ziemlich ungiftig waren. Formamid war giftig, Acetamid ungiftig, Oxalsäure giftiger als Bernsteinsäure, Methyl- und Äthylester der Weinsäure waren giftiger als weinsaure Salze. Pyridin war ungiftig, Methylpyridin schwach giftig, Piperidin wenig giftig, n-Methylpiperidin, Coniin, Chinolin und Isochinolin waren viel giftiger, am giftigsten Methylchinolin. Von den Alkaloiden zeigten sich Cocain sehr giftig, Ecgonin und der Methyläther des Norecgonins $\left(C_7\text{-}H_{10}NH\langle\begin{matrix}COOCH_3\\OH\end{matrix}\right)$ viel weniger giftig, Norecgonin ganz ungiftig. Betain ist weniger giftig als das früher untersuchte Tetramethylammoniumhydroxyd. An Saubohnen, Kürbissen und Tomaten wurden nur mit den ganz giftigen Substanzen Wirkungen erzielt. Es schwärzen die Blätter der Saubohne, geordnet nach der Stärke ihrer Wirkung, Coffein, Trimethylamin, Nicotin, Kodein und Morphin. Beim Kürbis brachte Coffein nach Austrocknen der Blätter die Pflanze zum Absterben, Theobromin entfärbte sie nur, Nicotin und Tetramethylammoniumphosphat wirkten als starke Gifte entwicklungshemmend. Wie in frühern Versuchen fand sich in den mit Alkaloiden behandelten Pflanzen im Anfang ihrer Entwicklung eine Vermehrung der Stärke, was für eine direkte Wirkung auf das Chlorophyll spricht, dessen Menge nach photometrischer Messung in einigen Fällen verdoppelt gefunden wurde. Ferner konnten die angewandten Alkaloide in den Pflanzen selbst wieder nachgewiesen werden. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Pantanelli, E.: Influenza della nutrizione e dell'attività sul collasso e il disseccamento prodotti dal freddo. (Einfluß der Ernährung und der Tätigkeit der Wurzeln auf die durch Kälte hervorgerufene Zellzerstörung und Austrocknung.) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 1—2, S. 66—71. 1920.

In früheren Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß stark abgekühlte Pflanzenzellen Wasser austreten lassen und beim Wiedererwärmen, falls sie nicht zugrunde gegangen sind, das verlorene Wasser wiederaufnehmen und den alten Zellturgor

wiederherstellen können. In neuen Versuchen wurden Erbsen und Bohnen in bestimmten Nährlösungen einige Stunden auf —2° bis —3½° abgekühlt. Die Pflanzen erholten sich, in die Wärme zurückgebracht, um so besser, je schneller sie von den Wurzeln aus mit Wasser versorgt wurden. Wurzeln und Pflanzen sind gegen Kälte um so widerstandsfähiger, je saurer und reicher an Kali und Phosphaten der Boden ist, während Alkalinität und Stickstoffreichtum sie empfindlicher machen. Die Teile der Pflanzen leiden am meisten, zu denen nach der Wiedererwärmung das Wasser aus den Wurzeln den schwersten Zugang hat. Abkühlen der Blätter allein ist unschädlicher als Abkühlen der ganzen Pflanze. Am schädlichsten ist Abkühlen der Wurzeln allein, da die Blätter fortfahren, Wasser zu verdunsten, ohne von den vorübergehend ausgeschalteten Wurzeln neues erhalten zu können. Daher dürfen abgekühlte Pflanzen nicht zu schnell wieder erwärmt werden, damit nicht die Blätter durch Wasserverdunstung austrocknen, bevor noch die Wurzeln ihre volle Tätigkeit wiederaufgenommen haben. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Waller, A.-D.: Elongation des végétaux par croissance ou par turgescence. (Verlängerung der Pflanzen durch Wachstum oder durch Turgescenz.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1085—1086. 1920.

J. P. Bose hatte in der Sitzung der Société de Biologie einen Crescographen — einen Apparat zur Registrierung des Längenwachstums von Pflanzen — demonstriert. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß man während der Dauer der Beobachtung nicht entscheiden kann, ob man es mit einem irreversiblen Wachstumsvorgang oder mit einer reversiblen Turgescenzerscheinung zu tun hat — es handelt sich um die Verlängerung eines amputierten Pflanzenteils (ohne genauere Angabe). Anschließend bemerkt L. Lapique, daß die Zurückführung der beobachteten Erscheinung auf Turgescenz insbesondere für die von Bose demonstrierte Verlängerung und Verkürzung bei Einwirkung von Chloroform auf die amputierte Pflanze anzuwenden wäre. Eine Entscheidung über die wirkliche Empfindlichkeit des Krescographen kann erst nach der genauen Beschreibung mit Angabe der physikalischen Konstanten, die Bose nach 2—3 Jahren erwarten läßt, erfolgen. *E. Schiemann* (Potsdam).

Lewis, Francis J. and Gwynethe M. Tuttle: Osmotic properties of some plant cells at low temperatures. (Osmotische Eigenschaften einiger Pflanzenzellen bei niedriger Temperatur.) Ann. of botany Bd. **34**, Nr. 135, S. 405—416. 1920.

Das Programm dieser Arbeit lautet: 1. Für einige Pflanzen, die den Winter überdauern, den osmotischen Druck, den Gehalt an Elektrolyten, Nichtelektrolyten und Zucker zu bestimmen. 2. Die Temperatur festzustellen, bei welcher wirklich Eisbildung in den Zellen eintritt. 3. Den Zustand des Zellinhaltes bei niedriger Temperatur zu beobachten. Als Versuchsobjekte dienten Blätter von Picea canadensis, Pirola rotundifolia, Linnaea borealis var. americana und Rindengewebe von Populus tremuloides. Methode: Dixon und Atkins haben gezeigt, daß man beim Auspressen lebender Gewebe nicht annähernd eine richtige Probe des Zellsaftes bekommt. Das Protoplasma wird erst durchlässig für alle Lösungen, wenn man die betreffenden Pflanzenteile gefrieren läßt. Verff. benutzten hierfür flüssige CO_2, womit sie eine Temperatur von — 72° C erreichten. Die Pflanzenteile gefroren sofort, wurden dann schnell aufgetaut und sofort mit einer kleinen Schraubenpresse ausgedrückt. Der osmotische Druck wurde nach der Beckmannschen Methode bestimmt. Die elektrische Leitfähigkeit nach der Methode von Kohlrausch. Für die Zuckerbestimmung setzte man dem Saft zunächst etwas basisches Bleiacetat zu, um die Tannine zu fällen. Das überschüssige Blei wurde durch Natriumcarbonat entfernt. Der Extrakt wurde dann mit Benedicts Natriumcitratlösung auf Zucker geprüft. Während der ganzen Versuchszeit wurde natürlich die Temperatur genau beobachtet und an einem extra dafür angebrachten Thermometer abgelesen. Kurven und Tabellen geben alles genau an. — Bei Picea und Linnaea liegt das Maximum des osmotischen Druckes gegen Ende März. Populus hat ein Maximum im Dezember und ein zweites im März. Pirola erreicht die Höhe auch im Dezember und zeigt dann eine konstante Abnahme bis Juni. Die Konzentration der Elektrolyten variierte kaum während der Versuchsdauer und die Variation des osmotischen Druckes ist von den Nichtelektrolyten abhängig. Der Zucker-

gehalt schwankt parallel dem osmotischen Druck, er ist in den Wintermonaten am konzentriertesten und nimmt vom Wintermaximum zum Sommer hin ab. In den lebenden Pirolablättern beginnt die Eisbildung erst bei — 31,6°, durch flüssige CO_2 getöteten Blättern schon bei — 3,1°. Piceablätter eigneten sich nicht für diesen Versuch und Linnaeablätter waren zu klein. Bei Picea wurde beobachtet, daß im Winter die Chlorophyllkörner verschwinden und das Chlorophyll als amorphe Masse ohne Stärke in der Nähe des Kernes liegt. Anfang April formten sich wieder Chlorophyllkörner und die Stärkebildung setzte ein. Im allgemeinen wurden bei diesen Untersuchungen keine Korrelationen zwischen den Schwankungen der Lufttemperatur und den osmotischen Vorgängen in den Pflanzen gefunden. Für diese Beobachtungen müßten die Untersuchungen aber auch mehrere Jahre fortgesetzt werden. *v. Graevenitz* (Potsdam).

McLean, F. T.: Field studies of the carbon dioxide absorption of coco-nut leaves. (Freiland-Untersuchungen über die Kohlendioxydabsorption der Blätter von Cocos nucifera.) (*Univ. of Philippines, coll. of agricult., Los Baños.*) Ann. of botany Bd. **34**, Nr. 135, S. 367—389. 1920.

Methode. Das betreffende Blatt wird in ein Glasrohr von 61 cm Länge und 35 cm Weite eingeschlossen, dessen Ende an der Blattbasis offen bleibt. Das andere Ende wird mit einem Gummistopfen geschlossen, in den ein 6 mm weites Glasrohr eingefügt ist, welches die Verbindung mit dem Luftsaugeapparat herstellt. Dieser Apparat ist folgendermaßen zusammengesetzt. 3 Waschflaschen mit Schwefelsäure, ein Pettenkofergefäß mit Bariumhydroxyd von bekannter Konzentration, 1 Waschflasche mit dem gleichen Volumen derselben Lösung und einem Glassperrhahn, um den Luftdurchzug zu regulieren. Die Luft geht dann in einen Aspirator, d. h. einen Metallbehälter von 280 l Inhalt, der so reguliert wird, daß ca. 19 l Luft pro Stunde durchgehen. Die Schwefelsäure soll die Luftfeuchtigkeit absorbieren, damit das Bariumhydroxyd im Pettenkofergefäß nicht verdünnt wird. In dieses gelangt die Luft durch ein Glasrohr von 1 mm Durchmesser, wodurch die Größe der Luftblasen bestimmt wird. Praktisch wird alles Kohlendioxyd aus der Luft in dem Pettenkofer entfernt und ihre Menge zeigt, wieviel das Blatt von dem in der freien Luft vorhandenen Kohlendioxyd verbraucht hat, dies wird durch Titration nach Copeland (Bot. Gaz. Bd. **35**, S. 81—89, 1903) bestimmt. Die Lichtintensität soll durch die Glasröhre, welche das Blatt umschließt, vermindert sein, es wurden aber keine Messungen hierüber angestellt.

Von den an den Pflanze selbst geprüften Blättern zeigten die jungen, voll entfalteten den größten Verbrauch an Kohlendioxyd, im Gegensatz zu den noch unentfalteten und alten Blättern. Die Absorption hatte ihr Maximum morgens 5^{30}—7^{30}; mittags stellte sich ein Abfallen ein, Nachmittags 5^{30}—7^{30} wieder ein Maximum, das gegen Sonnenuntergang wieder abfiel. Von der Pflanze abgetrennte Blätter verhielten sich ebenso, nur daß hier nur ein Maximum 10^{30}—12^{30} auftrat. Versuche mit Zuckerrohr und Musa textilis zeigten, daß Zuckerrohr mehr Kohlendioxyd als Cocos nucifera verbraucht, während Musa ungefähr die gleichen Mengen absorbiert. *v. Graevenitz.*

Briggs, G. E.: Experimental researches on vegetable assimilation and respiration. XIII. — The development of photosynthetic activity during germination. (Experimentaluntersuchungen über pflanzliche Assimilation und Atmung. XIII. — Die Entwicklung photosynthetischer Tätigkeit während der Keimung.) Proc. of the roy. soc., Ser. B, Bd. **91**, Nr. B 639, S. 249—268. 1920.

Bei Experimenten über den Zusammenhang zwischen photosynthetischer Leistungsfähigkeit und Clorophyllgehalt war es bisher eine große Erschwernis, daß durch die Versuchsbeleuchtung die Menge des Chlorophylls sich vergrößerte. Dem gegenüber bedeutet die von dem Verf. angewendete und von F. F. Blackmann ausgearbeitete Methode einen bedeutenden Fortschritt. Hierbei wird das Versuchsmaterial dem Lichte nur in einer Wasserstoffatmosphäre mit 5% Kohlensäure ausgesetzt. Der Sauerstoffdruck ist dann so gering, daß eine weitere Vermehrung des Chlorophylls verhindert wird und die Versuchsblätter tagelang denselben grünen Ton behalten. Während der Versuchspausen müssen die Blätter natürlich im Dunkeln frischer Luft ausgesetzt sein. Mit dieser Methode konnte der Verf. nachweisen, daß die Assimilationsfähigkeit junger Blätter trotz konstantem Chlorophyllgehalt von Tag zu Tag zunimmt. Der ausschlaggebende Faktor für die photosynthetische Leistungsfähigkeit

eines Blattes ist also nicht sein Chlorophyllgehalt, sondern sein Alter. Diese Veränderung der Assimilationsfähigkeit mit dem Alter erklärt es nach dem Verf., warum Willstätter nicht die Beobachtungen von Miss Irving bestätigen konnte, nach der junge Blätter von vollgrüner Farbe noch nicht assimilieren können. Miß Irving benutzte sehr junge Blätter, während Willstätter zufällig neun Tage alte Blätter verwandte. Der Verf. steht also im Gegensatz zu Willstätter, der zu dem Ergebnis gekommen war, daß die Assimilationsgröße eines Blattes unter sonst konstanten Bedingungen von seinem Chlorophyllgehalt abhängt. *Nienburg* (Langenargen).

Ravenna, C.: Sulla formazione dell'amido nelle piante verdi. (Über die Bildung der Stärke in den grünen Pflanzen.) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 4, S. 148—150. 1920.

Polemik gegen G. Bolacci, der die Arbeiten des Verf. über den Weg des Überganges zugeführter organischer Substanzen in Stärke angefochten, aber einen wichtigen Kontrollversuch übersehen und sich an anderer Stelle über den Zweck einer Messung getäuscht hat. *Schmitz* (Breslau).

Noack, Kurt: Untersuchungen über lichtkatalytische Vorgänge von physiologischer Bedeutung. (*Botan. Inst., Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Botan. Jg. **12**, H. 6, S. 273–347. 1920.

Physiologisch wirksame Lichtkatalysatoren, sog. photodynamisch wirksame Substanzen, welche im Dunkeln unwirksam sind, erst bei Belichtung starke Wirksamkeit zeigen, sind in fluoreszierenden organischen Substanzen und einer Anzahl von Schwermetallsalzen gegeben. Fluoreszierende Substanzen wie Eosin, Methylenblau, Fluoreszein, Äsculin usw. wirken auf Extrakte von pflanzlichen Chromogenen im Licht wie ein Peroxyd, das stärker oxydierend wirkt als H_2O_2. Die Substanzen sind als Katalysatoren, und zwar als Lichtkatalysatoren, zu betrachten, da infolge der äußerst geringen Menge, die zur Oxydation beträchtlicher Chromogenmengen nötig ist (z. B. Eosin bis zu 1 : 2 500 000), die Grundsubstanz dieser Peroxyde sich in reversibler Weise mit Luftsauerstoff beladen muß. — Durch Zusatz von Na_2SO_3, das von fluoreszierenden Farbstoffen im Licht weitgehend oxydiert wird, wird im Licht die lichtkatalysatorische Eigenschaft des Eosins, gemessen an der Sulfitoxydation, nicht verändert. Die Oxydation des Chromogens durch Eosin (1 : 10 000) wird gehemmt, wenn Na_2SO_3 bis 0,1% zugegen ist, was auf der reduzierenden Wirkung des Na_2SO_3 beruht; andere Alkali- oder Erdalkalisalze sind wirkungslos; das Chromogen an sich wird durch Na_2SO_3 nicht zerstört. Das wirksame Sulfitminimum ist von der vorhandenen Chromogenmenge unabhängig, und infolgedessen beteiligt sich das Chromogen bei Sulfitgegenwart an der photochemischen Reduktion nicht, d. h. das Sulfit fängt den aktivierenden Sauerstoff des Lichtkatalysators ab. Modellversuche mit $H_2O_2 + Na_2SO_3$ und H_2O_2 allein ergaben eine weitgehende Übereinstimmung zwischen der Wirkung dieses Peroxyds und derjenigen der photodynamisch wirksamen Substanzen, jedoch ist die Wirkung fluoreszierender Substanzen keineswegs identisch mit der H_2O_2-Reaktion, sondern ist stärker als diese. — Durch Sauerstoffüberträger wie Schwermetallsalze, besonders $MnSO_4$, wird die katalytische Lichtwirkung der fluorescierenden Farbstoffe beschleunigt; ebenso wird die H_2O_2-Wirkung auf Chromogene durch O-Überträger gefördert, wenn auch durch andere O-Überträger, wie Kupfersalze. Darin liegt ein Beweis, daß in der belichteten Eosinlösung eine Peroxydwirkung gegeben ist. Den O-Überträgern kommt eine Spezifität nach Art der eigentlichen Fermente zu. $MnSO_4$ kann in seiner Wirkung mit den Oxydasen verglichen werden: Oxydasen sind Gemische von Peroxydasen mit einem Stoff, der an der Luft Peroxyde bildet, und Oxygenase genannt wird. Die Peroxydase beschleunigt die O-Übertragung von dem Peroxyd auf den zu oxydierenden Körper. Für das System Eosin-$MnSO_4$ läßt sich folgendes Schema aufstellen, in dem berücksichtigt werden muß, daß die Peroxydbildung aus der Oxygenase mit Hilfe der Strahlungsenergie des Lichtes erfolgt:

1. Eosin — Eosinperoxyd — $MnSO_4$
   Oxygenase — Peroxyd — Peroxydase
2. Eosin

Die Wirkung der fluoreszierenden Substanzen konnte auch am lebenden Protoplasma (Paramäzien, Plasmaströmungen usw.) nachgewiesen werden; auch hier wird die photodynamische Wirkung durch Na_2SO_3 (übrigens auch durch Thiosulfat, wenn auch schwächer) gehemmt und durch O-Überträger ($MnSO_4$) gefördert infolge der Bildung eines Peroxyds, das ähnlich wie Wasserstoffperoxyd für lebendes Protoplasma sehr giftig ist. Mit Hilfe von Eosin oder Methylenblau konnte keine vitale Oxydation an lebenden Zellen verwirklicht werden, wie bei der Einwirkung von H_2O_2 auf Viciazellen. Das spricht dafür, daß die Wirkung der fluorescierenden Substanzen eine Außenwirkung ist: das Plasma wird von dem Farbstoffperoxyd sozusagen angeätzt, so daß es zu einer nach innen fortschreitenden Zerstörung kommt, und die Chromogene ausfließen, ehe die Farbstoffbildung in der Zelle selbst wahrgenommen werden kann. — In Anbetracht der auch im lebenden Blatt nachweisbaren Fluoreszenz des Chlorophylls werden die mit den fluoreszierenden Farbstoffen erhaltenen Befunde als Grundlage einer theoretischen Erwägung über die CO_2-Assimilation benutzt: Chlorophyll wird bei Belichtung unter Absorption von Luft-Sauerstoff in ein Peroxyd verwandelt, welches peroxydisch isomerisiertes Bicarbonat zu einer kondensationsfähigen Gruppe $OH—\overset{|}{\underset{|}{C}}—H$ reduziert, wodurch der ursprüngliche Farbstoff unter Entweichen von O_2 wiederhergestellt wird. Solche durch Reduktion entstandene Molekülgruppen lassen die Kondensation zum Kohlehydratskelett möglich erscheinen. — Metallische Lichtkatalysatoren wie $MnSO_4$, $FeSO_4$ usw., welche im Licht die mannigfachsten Umsetzungen an physiologisch wichtigen Substanzen bewirken, zeigen keine den fluoreszierenden Substanzen ähnliche photodynamische Wirkung, so daß man folgern muß, daß die Umwandlung der Strahlungsenergie durch Licht ganz verschiedene chemische Energiewerte liefern kann und von der Art des Katalysators abhängig ist. Die metallischen Lichtkatalysatoren bewirken tiefgreifende Änderungen im Molekül, während die fluoreszierenden Farbstoffe auf Grund ihrer Peroxydbildung im Licht nur besonders leicht reaktionsfähige Atomgruppen im Molekül angreifen. Daher beruht die enorme Schädlichkeit der fluoreszierenden organischen Substanzen im Licht für das lebende Gewebe nicht auf einem tiefen Eingriff in die Konstitution der lebenden Substanz, sondern auf einer Störung der lebenswichtigen Oxydations- und Reduktionsvorgänge im Protoplasma. — Die Versuche wurden an Stoffen des Pflanzenreichs ausgeführt, die sehr leicht oxydabel sind und deren eingetretene Oxydation schon in Spuren infolge deutlicher Farbänderung nachweisbar ist, z. B. an Atmungschromogenen. Die Atmungsfarbstoffe entstehen aus den Chromogenen durch Dehydrierung, d. h. durch eine in H_2-Entzug bestehende Oxydation und sind mit dem Betriebsstoffwechsel aufs engste verknüpft. Pflanzen wurden gewählt, deren Atmungschromogene in den frischen, wässerigen, ohne Erwärmung gewonnenen Extrakten vorhanden sind, z. B. Vicia faba usw. Die Extrakte wurden gewonnen durch Zerreißen der Organe in Wasser mit Seesand und Trennen von Ungelöstem. Sehr geeignet sind auch die Säfte, die in den Blättern von Aloe soccotrina vorhanden sind und leicht daraus gewonnen werden können. — Als lebendes Protoplasma wurden die photodynamisch sehr empfindlichen Paramäzien und die Plasmaströmungen der Blätter von Vallisneria spiralis und anderen gewählt. Auch an ganzen Landtrieben beliebiger Pflanzen konnte die Wirkung gezeigt werden.

Hamburger (Dahlem).

Harder, Richard: Über die Reaktionen freibeweglicher pflanzlicher Organismen auf plötzliche Änderungen der Lichtintensität. Zeitschr. f. Botan. Jg. 12, H. 7/8, S. 353—462. 1920.

Zu den Untersuchungen wurden fast ausschließlich eine Cyanophycee, Nostac punctiforme (Külz) Hariot, gewählt, weil die Fäden dieser Alge verhältnismäßig langsame Bewegungen zeigen und auf festem Grunde kriechen. Die träge Reaktionsweise der Nostac-Hormogonien ließ gewisse, bisher unbekannt gebliebene Einzelheiten und Gesetzmäßigkeiten erkennen.

Die Algen wurden auf Mineralsalzagar in bakterienfreier Reinkultur gezüchtet. Die Untersuchungen fanden so statt, daß die Schälchen, in denen die Algen gezüchtet waren, unter das Mikroskop gebracht wurden. Bereits mehrere Tage vor den Versuchen wurde ein Deckglas auf die Kulturen gebracht, da es sich zeigte, daß sich die Reaktionsfähigkeit der Hermogonien gestört erwies, wenn die Kultur kurz vor Beginn des Versuches mit dem Deckglase bedeckt wurde. Als Lichtquelle dienten elektrische Lampen, die auf einer 3 m langen optischen Bank vor und zurück bewegt werden konnten. Zur Erzeugung völliger Dunkelheit konnte ein Dunkelsturz über das Mikroskop gesenkt werden. Die Temperatur wurde während des Versuches möglichst konstant gehalten. Damit nicht bei aufeinanderfolgenden Versuchen am selben Objekt die nächste Reizung noch unter der Nachwirkung der voraufgehenden stand, wurde, um diese Fehlerquelle praktisch auszuschalten, zwischen je zwei Versuchsreizungen eine konstante, starke, oberschwellige Reizung eingeschaltet, die in einer langen, starken Belichtung und plötzlicher langer Verdunkelung bestand („Grundlicht-Dunkelheit-Intervall").

Die Nostoc-Hormogonien reagieren auf hinreichend starke Veränderung der Lichtstärke durch Umkehr der Bewegung. Sie zeigen Stimmungsänderungen insofern, als die Erregbarkeit ungereizter Hormogonien bei der ersten Reizung gering ist, so daß sie selbst durch starke Reize nicht durch Umkehr der Bewegung reagieren; mit jedem weiteren Reize nimmt jedoch die Empfindlichkeit zu und erreicht nach etwa einem Dutzend Reizungen eine konstante Größe. Nicht nur Dunkelheit, sondern auch schon eine Abschwächung des Lichtes (Beschattung) wirkt als Reiz zur Umkehr. Eine plötzliche Verdunkelung wirkt nur dann als Reiz, wenn die voraufgegangene Belichtung eine gewisse Zeit gedauert hat („Lichtpräsentationszeit"). Bei plötzlicher Lichtsteigerung, selbst bei Übergang von 0 auf 12 000 MK, trat keine Reaktion ein. Das abgeschwächte Licht wirkt als Reiz zur Umkehr nur, wenn es eine bestimmte Zeit eingewirkt hat („Beschattungspräsentationszeit"). „Zwischen beiden Präsentationszeiten besteht eine Wechselbeziehung. Bei langer Belichtungszeit ist eine kurze Beschattungspräsentationszeit zur Herbeiführung der Umkehr ausreichend, und umgekehrt genügt bei langdauernder Beschattung eine kurze Lichtpräsentationszeit." Eine Erhöhung der Lichtintensität ruft keine proportionale Verkürzung der Beschattungspräsentationszeit hervor. Je intensiver das Licht ist, desto stärker wird die Empfindlichkeit der Hormogonien abgestumpft. Ein und dieselbe Hauptlichtmenge ruft, je nachdem sie durch hohe oder niedrige Intensität erzeugt ist, ganz verschiedene Effekte hervor. Das Reizmengengesetz hat für diese Verhältnisse keine Gültigkeit. Bei Versuchen, in denen die Beschattungsintensitätsschwelle gesucht wurde, ergab es sich, daß mit steigender Intensität des Hauptlichtes auch die zur Umkehr führende Beschattungsintensitätsschwelle höher wird. Die relative Unterschiedsschwelle wird mit steigender Intensität jedoch immer größer, das Webersche Gesetz hat also keine Gültigkeit. Ebenfalls ungültig ist dieses Gesetz bei Änderung der Hauptlichtzeit, bei der sich bei größer werdender Hauptlichtmenge eine Zunahme der relativen Unterschiedsschwelle ergibt. Erregungen durch unterschwellige Reize können summiert werden. Erst durch die Einschaltung des oberschwelligen „Grundlicht-Dunkelheit-Intervalls" erhält man die scharfen Übergänge von Reizgebieten ohne Umkehr, zu solchen mit Umkehr. Ohne diese Einschaltung „findet während einer längeren Übergangszone durch Summation unterschwelliger Reize abwechselnd negative und positive Reaktion statt." „Die Reaktion auf plötzlichen Lichtwechsel verläuft in folgenden Phasen: Abnahme der Geschwindigkeit, Stillstand, Wiederbeginn der Bewegung, und zwar in alter oder umgekehrter Richtung." Bei den Nostoc-Homogonien ist es möglich, die scheinbar einheitliche Reaktion in diese Phasen zu zerlegen. Das Aufhören der Bewegung und ihr Wiederbeginn einerseits und die Umkehr der Richtung andererseits sind 2 Vorgänge, die gänzlich unabhängig voneinander sind. Je nach der Intensität der Reizung werden alle Phasen oder nur ein Teil derselben durchlaufen. „Als Faktoren, welche den Erfolg der Reizung beeinflussen, sind zu nennen: die Belichtungszeit, die Beschattungszeit und das Intensitätsgefälle zwischen Hauptlicht und Beschattung. Eine Variation jedes einzelnen dieser Faktoren ist gleichbedeutend mit einer Änderung in der Reizstärke." Die eigentliche theoretische Reaktionszeit war

nicht zu bestimmen, stellt jedoch eine merkbare Größe dar; in den Versuchen wurde als Reaktionszeit die Zeit bestimmt, welche vom Beginn der Beschattung bis zum Augenblick des Wiederbeginns der Bewegungen des Nostoc-Hormogoniums verstrich. Der motorische Apparat der Hormogonien wird durch Licht stark beeinflußt, im Dunkeln ist die Reaktionszeit sehr viel länger als im Licht. Daraus erklärt sich auch der Widerspruch in den Untersuchungen von Fechner und Nienburg, ersterer reizte seine Pflanzen im Licht und erhielt daher kürzere Reaktionszeiten, als Nienburg, bei dem sich die Reaktion im Dunkelfeld vollzog. Der Wiederbeginn und die Umkehr fallen meistens zeitlich zusammen, lassen sich jedoch unter bestimmten Bedingungen trennen. „Die Umkehr kann ohne Stillstand der Bewegung plötzlich eintreten, es kann aber auch eine längere Ruhe vorhanden sein, in deren Anschluß die Bewegung in alter Richtung wieder einsetzt, um nach einiger Zeit mehr oder weniger plötzlich der Umkehr zu weichen. Wiederbeginn der Bewegung und Umkehr sind also 2 unabhängig verlaufende Teile des Reizprozesses. Es gibt Fälle, in denen nur einer von beiden, andere, in denen beide auftreten, und zwar dann zeitlich zusammenfallend oder getrennt voneinander.“ Die Empfindlichkeit der Fäden, an der Größe der Schwellen gemessen, ist nicht nur in verschiedenen Kulturen, sondern auch an den einzelnen Individuen derselben Kultur sehr verschieden. Ein Steigen des Schwellenwertes durch Ermüdung wurde selbst nach vielen Hunderten von Reizungen nicht beobachtet. *Voelkel* (Rostock).

Guttenberg, Hermann v.: Der heutige Stand der Statolithentheorie des Geotropismus. Naturwissenschaften Jg. 8, H. 29, S. 571—577. 1920.

Die Statolithentheorie des Geotropismus, der zufolge der Schwerereiz durch den Druck beweglicher Stärkekörner auf die Zellwand hervorgebracht wird, ist 1900 von Haberlandt und Nemec aufgestellt worden. Der Verf. berichtet über Einwände und Bestätigungen, die sie im Laufe der Zeit gefunden hat. Durch Entstärkung der reizempfindlichen Organe mittels Kultur im Dunklen konnte neuerdings C. Zollikofer einen (negativen) Beweis für die Theorie bringen, da die Entstärkung gelang, ohne die Reizempfänglichkeit zu schädigen. Schwierigkeiten der Theorie, auf die besonders Fitting und Jost hingewiesen haben, wurden durch Versuche von Buder und Richter aus dem Wege geräumt. Durch Versuche am Klinostaten und mit Kombination verschiedener Ablenkungswinkel wurde das Auftreten von Krümmungen in durch das Experiment bestimmtem Sinn beobachtet. Einen weiteren Einwand von Weber, daß die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviscosität nicht auf die Stärkekörner einwirke, konnte Heilbronn widerlegen, der die Wanderung der Stärkekörner in meßbarer Zeit auf die jeweils unteren Zellwände direkt unter dem Mikroskop beobachtete. Endlich ist der Ort der Perzeption durch Darwin, Piccarel, Guttenberg und Haberlandt genau bestimmt worden, und gerade dort, sowohl in der Wurzel als im Keimling, stets wandernde Stärke gefunden. Man kann nach alledem die Statolithentheorie als gut begründet ansehen. *E. Schiemann* (Potsdam).

Blaringhem, L.: Couleur et sexe des fleurs. (Farbe und Geschlecht der Blüten.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 83, Nr. 20, S. 892—893. 1920.

Es kommt bei Nelken häufig eine mosaikartige Verteilung der Blütenfarben am gleichen Stock vor. Der Verf. konnte an einem Stock von Dianthus barbatus L., der 15 rote und 10 weiße Blüten trug, feststellen, daß diese Farbunterschiede auf Altersunterschieden unter dem Einfluß der Geschlechtsorganentwicklung beruhen. Die Blüten von D. barbatus sind streng proterandrisch; am Ort der Beobachtung (Paris) liegt etwa eine Woche zwischen dem ♂ und dem ♀-Zustand. Die ♂-funktionierende Blüte ist weiß; nach dem Verblühen der Staubgefäße nach etwa 8 Tagen schlägt sie plötzlich in Rot um, gleichzeitig entfalten sich die Griffeläste. Ähnliche Farbumschläge mit dem Alter der Blüten sind bei Pulmonaria, Myosotis, Weigelia, Ribes sanguineum u. a. bekannt. *E. Schiemann* (Potsdam).

Gallaud: Une lignée de giroflées à anomalies multiples et héréditaires. (Eine Linie von Goldlack mit mehrfachen erblichen Anomalien.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171,** Nr. 1, S. 47—49. 1920.

Der Verf. beobachtete Anomalien bei Goldlack durch drei Generationen; die Erblichkeit ist partiell, bis zu 10% steigend. Es wurden gefunden: abweichende Kotyledonenzahl, abweichende Blattformen, Fasciation; in der Blütenregion erstens sterile gefüllte Blüten mit Durchwachsung, mehrmaliger Wiederholung von Kelch und Krone entweder ohne ♀ und ♂ Geschlechtsorgane oder mit Unterdrückung nur des ♀ Organs; ferner mehrklappige Früchte. Sehr merkwürdig ist eine Anomalie, die sämtliche Blüten der Inflorescenz trifft, bei der in dem Ovarium, also intracarpellär eine zweite vollständige Blüte entwickelt ist, die demnach augenscheinlich ein umgewandeltes Ovulum darstellt. — Weitere Untersuchungen über Ursache und Erblichkeit sind in Aussicht gestellt. *E. Schiemann* (Potsdam).

Harvey, R. B.: Hydrogen ion changes in the mosaic disease of tobacco plants and their relation to catalase. (Schwankungen in der Wasserstoffionenkonzentration bei der Mosaikkrankheit der Tabakpflanzen und ihre Beziehungen zur Katalase.) (*U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42,** Nr. 3, S. 397—400. 1920.

Verf. hat ältere Befunde bestätigt, nach denen in den Mosaikfeldern die Katalase vermindert, die Oxydase vermehrt ist. In der vorliegenden Abhandlung wird untersucht, ob für die abnormen Verhältnisse in den befallenen Bezirken Änderungen in der Wasserstoffionenkonzentration verantwortlich gemacht werden können. Die Wasserstoffionenkonzentration wurde an frisch ausgepreßten Säften auf elektrometrischem Wege ermittelt. Tabakblättersaft kann einigermaßen verdünnt werden, ohne daß die H^+-Konzentration sich ändert. Die Menge der Puffersubstanzen ist aber gering und die Proteinfällung führt zu Änderungen des H^+-Gehalts. Die kranken Pflanzen zeigen häufig eine etwas höhere, manchmal aber auch dieselbe H^+-Konzentration, wie gesunde derselben Herkunft. Der Unterschied im Katalasegehalt wurde etwas kleiner gefunden, als ihn Chapman, Bull. Massachusetts agricultural exp. Station **175,** 1917, angibt. Die Ursache der Differenz dürfte darin zu suchen sein, daß dieser Autor die höhere H^+-Konzentration in den kranken Blättern nicht berücksichtigte und deshalb bei diesen die vereinigte Wirkung von vermindertem Katalasegehalt, geringerer Aktivität bei der genannten Konzentration und schnellerer Zerstörung der Katalase bei dem höheren H^+-Gehalt beobachtete. Im Mittel beträgt die Wasserstoffionenkonzentration bei gesunden Pflanzen $7{,}878 \cdot 10^{-6}$, bei den erkrankten $8{,}750 \cdot 10^{-6}$. *Schmitz* (Breslau).

Luigi, Bernardini: La nicotina nel tabacco (contributo allo studio della genesi e della funzione degli alcaloidi). (Das Nicotin im Tabak. [Beitrag zum Studium der Entstehung und der Funktion der Alkaloide].) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29,** Ser. 5, Nr. 1—2, S. 62—66. 1920.

In Tabakpflanzen wurden zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwicklung Nicotinbestimmungen nach der Methode von Bertrand-Javillier vorgenommen. Während in den Wurzeln keine großen Unterschiede auftraten (0,4—0,8% der Trockensubstanz), hatten Stamm und besonders die Blätter der gestutzten Pflanzen mehr Nicotin (bis 4,5%), und zwar am meisten in der Nähe der abgeschnittenen Triebe, als gleichzeitig geerntete Pflanzen, die Früchte getragen hatten (bis 3,1%), während sich in den Blättern der 4 Wochen früher in voller Blüte untersuchten Pflanzen nur bis zu 1,68% Nicotin fand. Im Dunkeln gehaltene Pflanzen entwickelten bis zu einem gewissen Zeitpunkt kein Nicotin, während Vergleichspflanzen im Licht schon 0,79% in der Trockensubstanz der Blätter aufwiesen. Seine Bildung hängt demnach mit der Tätigkeit des Chlorophylls zusammen. Das in der Pflanze gebildete Nicotin kann von ihr selbst an anderen Stellen nicht mehr benutzt werden, Nicotinsulfat und Nicotintartrat verhinderten schon in der Verdünnung $\frac{1}{1000}$ das Keimen der Nicotinpflanzen, in der Verdünnung

$\frac{0{,}5}{1000}$ verzögerten sie es stark, während Pyridin und Piccolin selbst in 1 proz. Lösung keinen schädlichen Einfluß haben. Das Nicotin ist ähnlich anderen von der Pflanze gebildeten Giften ein zu ihrem Schutz abgelagertes Endprodukt des Stickstoffwechsels, da der heterocyclische Ring keines weiteren Abbaues fähig ist. *F. Laquer.*

Ghirlanda, Carlo: Sulle sostanze tanniche del „morus alba". (Über die Tanninsubstanzen von Morus alba.) (*R. staz. bacol. sperim., Padova.*) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 4, S. 146—148. 1920.

Verf. untersucht an der Hand des Verfahrens von Loewenthal und Schroeder die verschiedenen Organe des Maulbeerbaumes auf ihren Gehalt an Tanninsubstanzen. Das Material wurde im Versuchsgarten des Institutes gewonnon, sofort nach Zerkleinerung in siedendes Wasser gebracht und im Kochschen Topf so lange mit kleinen Portionen dest. Wassers extrahiert, bis die Bromwasser- und Eisenchloridreaktion verschwunden waren. Das Extrakt aller untersuchten Pflanzenteile, mit Ausnahme des Astholzes, gab intensive graubraune Eisenchloridreaktion und mit Bromwasser eine Fällung. Die quantitativen Bestimmungen ergaben folgende Resultate:

Material	% Wasser	% Trockensubst.	% Tannin i. d. feuchten Subst.	% Tannin i. d. Trockensubst.
Blätter (Morgenernte)	65,22	34,73	0,177	0,509
Blätter (Abendernte)	64,19	35,80	0,149	0,417
Astrinde	61,19	38,80	0,081	0,209
Astholz			Spuren	Spuren
Wurzelrinde	73,54	26,46	0,095	0,36
Wurzelholz	69,19	30,80	0,036	0,119

Der größere Gerbstoffgehalt der Morgenblätter steht im Widerspruch zu der im Institut gemachten Erfahrung, daß die synthetisierten organischen Stoffe sich während des Tagens am stärksten in den Blättern anreichern. *Schmitz* (Breslau).

Perrot, Em.: Notes biologiques sur les acacias fournisseurs de gomme, dite arabique, au Soudan égyptien. (Biologische Notizen über die arabischen Gummi liefernden Akazien im egyptischen Sudan.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 4, S. 258—260. 1920.

Der arabische Gummi wird zum größten Teil aus der Acacia Verek Guill. et Perrott. gewonnen. Heimat dieses Baumes ist der Sudan, hauptsächlich Kordofan. Die anderen noch in Betracht kommenden Akazien im Sudan sind: Acacia Seyal Delile und Acacia Arabica var. nilotica. Der Gummi tritt nur während der Trockenperiode Dezember bis April unter die Rinde, ist in feuchten Gegenden oder bei feuchter Witterung also nicht zu ernten. — Die Notiz behandelt noch die Ernte und den Handel mit diesem Gummi. *v. Graevenitz.*

Chifflot, F.: Sur les canaux secréteurs gommifères des racines de cycadacées, et plus particulièrement ceux du Stangeria paradoxa T. Moore. (Über die gummiführenden Sekretionsgänge in den Wurzeln der Cycadaceae, speziell von Stangeria paradoxa T. Moore.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 4, S. 257—258. 1920.

Im allgemeinen findet man in der Literatur nur Angaben über diese Sekretionsgänge im Stamm, aber nicht über solche in den Wurzeln. Matte gibt an, daß sie auch bei den Arten Zeratozamia und Zamia bis in die Wurzeln gehen. Verf. prüfte diese Untersuchungen nach und fand bei verschiedenen Spezies von Ceratozamia, Cycas, Macrozamia, Zamia, Dioon, Encephalartos, Bowenia niemals in den Wurzeln diese Gänge, aber wohl bei Stangeria paradoxa. Diese Pflanze weicht auch in den Blättern von den übrigen Cycadaceae ab, so daß sie scheinbar eine Gruppe für sich bildet. Diese Sekretionsgänge finden sich im ganzen Wurzelsystem, ausgenommen den jüngsten Würzelchen und den korallenartigen Wurzelteilen. Sie entstehen schizogen, werden aber in den älteren Wurzeln schizo-lysigen. *v. Graevenitz* (Potsdam).

Davy de Virville, Ad.: Note sur la distribution géographique comparée des Primula officinalis Jacq,, Primula grandiflora Lam. et Primula elatior Jacq. dans l'ouest de la France. (Notiz über die vergleichsweise geographische Verbreitung

von Primula officinalis Jacq., P. grandiflora Lam. und P. elatior Jacq. in Westfrankreich.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 18, S. 1068—1071. 1920.

Pr. grandiflora sucht feuchte, schattige Standorte, Pr. officinalis heiße, trockene sonnige. Dem entspricht die Verbreitung von P. grandiflora auf dem westlichen bretonischen Massiv, die von P. officinalis mehr östlich bis in das Becken von Paris. An den Bahndämmen, wo die Böschungen trockene und feuchte Standorte nebeneinander bringen, treffen sie sich, und dort kommt der, obwohl leicht zu erzielende, doch sonst seltene Bastard (P. acaulis × officinalis) vor. Diesem ähnelt P. elatior, das auch bezüglich seiner Bodenansprüche zwischen P. grandiflora und officinalis steht. Der Verf. spricht die Vermutung aus, daß P. elatior aus einem solchen Bastard und späterer Standortsanpassung hervorgegangen sein könnte. *E. Schiemann.*

Boulenger, G.-A.: Sur les Primula elatior, acaulis, et officinalis, à propos de la note de M. Ad. Davy de Virville. (Über Primula elatior und officinalis in Erwiderung auf die Notiz von Herrn A. Davy de Virville.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 22, 1297—1300. 1920.

De Virville hatte auf Grund pflanzengeographischer und morphologischer Beobachtungen die Annahme ausgesprochen, daß P. elatior ein Bastard P. acaulis (= grandiflora) × officinalis sei (vgl. vorstehendes Referat). Der Verf. kommt zu einer anderen Vermutung. Im Gegensatz zu Virville hat er gefunden, daß P. acaulis feuchte Standorte meidet, die P. elatior bevorzugt; P. acaulis (= grandiflora) liebt schattige (auch trockene), P. officinalis dagegen freie (auch feuchte) Standorte. P. elatior kreuzt sich nur schwer mit P. officinalis, dagegen leicht und häufig mit P. acaulis. Daß die Bastarde P. officinalis × acaulis morphologisch elatiorähnlich sind, kann der Verf. nicht bestätigen, während die Bastarde P. elatior × acaulis schwer von P. elatior zu unterscheiden sind. — In südlicheren Gegenden finden sich Zwischenformen, die man höchstens als „konstante Bastarde" bezeichnen könnte, und der Verf. vermutet eher hier die primitiven Vorstufen unserer deutlich voneinander getrennten Formen. *E. Schiemann* (Potsdam).

Wherry, Edgar T.: Soil tests of Eriaceae and other reaction-sensitive families in Northern Vermont and New Hampshire. (Bodenuntersuchungen von Eriaceen und anderen reaktionsempfindlichen Familien in Nord-Vermont und New Hampshire.) Wash. D. C. Rhodora, Journ. New. England, bot. club. Bd. **22**, S. 33—49. 1920. Nach Chem. Asbtr. Bd. **14**, Nr. 12, S. 1843. 1920.

Die relative Wichtigkeit der physikalischen und chemischen Faktoren für die Verteilung der Pflanzen wird behandelt und Bodenproben hinsichtlich ihrer Reaktion geprüft. Saure Böden wurden in den White Mts., N.-H., studiert. Es fanden sich dort viele Arten von Eriaceae. Näher dem Willoughby Lake, Vermont, war der Boden meist kalkhaltig und reagierte beinahe neutral. Die Vegetation ist hier wesentlich anders. Sehr wenig Eriaceen werden hier gefunden, andere Pflanzen hingegen zeigen sich nur hier. Die Angaben sind in sehr übersichtlicher Art in Tabellen geordnet, so daß mit einem Blick die „spezifische Säure" des Bodens und die Arten Pflanzen, für die sie das Optimum bildet, zu finden ist. Außer Eriaceen sind auch einige einheimische Orchideen studiert worden, die meist leicht saure Böden bevorzugen. Ebenso sind Typen anderer Familien erwähnt, und zwar gruppiert nach der Bodenreaktion, als mittelsaure Bodenpflanzen oder Oxytophyten, Neutralbodenpflanzen oder Calcicolen (s. auch folgende Reff.). *Petow.*

Wherry, Edgar T.: Observations on the soil acidity of ericaceae and associated plants in the Middle Atlantic states. (Beobachtungen über die Bodensäure der Ericaceae Formation und vergesellschafteter Pflanzen in den mittleren atlantischen Staaten.) Proc. of the acad. of nat. sciences af Philadelphia Bd. **72**, P. I, S. 84—111. 1920.

Es handelt sich um die Fortsetzung früherer Arbeiten, denen der Zweck zugrunde liegt, den Grad der Anpassung der Pflanzen, speziell der Ericaceae, an saueren Boden festzustellen. In der vorliegenden Arbeit wird nun für eine Reihe dieser Pflanzen genau der Säuregrad des Bodens angegeben, bei dem sie noch existieren können und bei dem sie das Maximum ihres Gedeihens erreichen. *v. Graevenitz* (Potsdam).

Wherry, Edgar T.: Correlation between vegetation and soil acidity in Southern New Jersey. (Korrelation zwischen der Vegetation und der Bodensäure in Süd New Jersey.) Proc. of the acad. of nat. sciences of Philadelphia Bd. 72, P. I, S. 113—119. 1920.

Eine pflanzengeographische Skizze über die geologischen Formationen dieses Landes und die auf ihnen vorhandene Vegetation. Außer den einheimischen Pflanzen finden sich viele eingewanderte, alle zeichnen sich durch die Fähigkeit aus, auf salzarmem aber stark saurem Boden gedeihen zu können. *v. Graevenitz* (Potsdam).

Mockeridge, Florence Annie: The occurrence and nature of the plant growth-promoting substances in various organic manurial composts. (Das Vorkommen und die Natur der das Pflanzenwachstum fördernden Substanzen in verschiedenen organischen Düngern.) (*Dep. of bot., King's coll., London.*) Biochem. journ. Bd. 14, Nr. 3/4, S. 432—450. 1920.

Anknüpfend an Arbeiten anderer Forscher, besonders Bottomly, wird zunächst untersucht, ob verschiedene Dünger wasserlösliche Substanzen enthalten, die das Wachstum der Pflanzen fördern. Die Dünger werden mit destilliertem Wasser solange geschüttelt, bis ihnen alle wasserlöslichen Stoffe entzogen sind und dieser Extrakt wird Knopscher Nährlösung zugesetzt. 1 g Lauberdeextrakt auf 500 ccm Knop, 1 g Gartenerdeextrakt auf 50 ccm, 1 g Extrakt von bakterisiertem Torf auf 1000 ccm. In diese Lösungen kommen je 10 gleiche Pflanzen von Lemna major. Die Gefäße sind durch eine Glasplatte zugedeckt und stehen in einem Gewächshaus. Zweimal wöchentlich wird die Lösung erneuert um der Zersetzung durch Bakterien vorzubeugen. Gleichzeitig werden Kontrollversuche nur in Knopscher Nährlösung aufgestellt. Nach 5 Wochen ergab die Gewichtsprüfung der Pflanzen, daß das Wachstum in allen Lösungen mit Extraktzusatz stärker war als in den Nährlösungen allein, am stärksten wirkte der Torf. Eine andere Versuchsreihe mit Torfextrakt und Stalldünger (1 g Torfextrakt auf 1000 ccm Knop, 1 g Torfextrakt auf 2000 ccm, 1 g Torfextrakt auf 5000 ccm Knop. 1 g Extrakt von frischem Stalldünger auf 1000, 2000 und 5000 ccm Knop. 1 g Extrakt von verrottetem Stalldünger auf 1000, 2000 und 5000 ccm Knop) zeigte, daß der verrottete Stalldünger besser wirkt, als der frische. Dies führt zu der Annahme, daß das Vorhandensein wachstumsfördernder Substanzen mehr oder weniger proportional der Zersetzung des Düngers durch Bakterien ist. Es schien, daß diese Substanzen einen Einfluß auf den Zellkern haben und so lag der Gedanke nahe, daß es sich um Stoffe handelt, die einen Bestandteil des Kernes bilden. Bottomly hat gezeigt, daß Torf Derivate der Nucleinsäure enthält und daß diese einen fördernden Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen haben. Der bakterisierte Torf enthält wenig Nucleinsäure, aber eine größere Menge Purin und Pyrimidinbasen und es scheint, daß diese Derivate stärker wirken als die Säure selbst.

Um dies festzustellen werden die benutzten organischen Dünger auf diese chemischen Bestandteile hin untersucht und ebenso Sphagnum als Torfbildner. Nach vielen Vorversuchen erwies sich Natriumbicarbonat als bestes Extraktionsmittel. Von dem lufttrocknen Material wird eine abgewogene Menge in eine Dreiliterflasche getan und diese dann fast gefüllt mit einer 1 proz. Natriumbicarbonatlösung. Die Flasche wird verkorkt und durch eine Schüttelmaschine 4—6 Stunden geschüttelt, der Inhalt filtriert und der Rückstand von neuem extrahiert bis das Filtrat farblos ist. So werden 5—10 Kilo des Materials behandelt, der gesammelte Extrakt mit Essigsäure angesäuert, um alle Proteine zu fällen, die darüberstehende Flüssigkeit dekantiert, mit Natriumcarbonat neutralisiert und im Vakuum konzentriert. Die vorhandene Flüssigkeit wird von neuem filtriert und in mit Salzsäure angesäuerten absoluten Alkohol gegossen. Ein flockiger Niederschlag erscheint, den man 24 Stunden sich absetzen läßt. Die darüberstehende Flüssigkeit wird dekantiert, dem Niederschlag noch mehr absol. Alkohol zugesetzt, gut geschüttelt und wieder absetzen gelassen. Der Alkohol wird wieder abgegossen und dieses Waschen noch einmal wiederholt. Dieser „Nucleinsäure-Niederschlag" wird im Vakuum getrocknet und ist weiß oder gelblich. Er wurde einmal 2—3 Stunden auf 100° mit 10% Schwefelsäure erhitzt und ein anderes Mal 6 Stunden auf 140°. Diese letzte Methode ist die günstigste. Purin und Pyrimidin-Derivate werden nach 2 Methoden getrennt. 1. Methode. Zunächst werden durch Aufschwemmen mit dest. Wasser und Filtration die Humussäuren entfernt, dann durch eine heiße gesättigte Bariumhydroxydlösung alle Schwefel- und Phosphorsäure gefällt, abfiltriert, das Barium durch Kohlendioxyd entfernt und die Flüssigkeit im Vakuum eingedampft, etwas Salpetersäure zugesetzt und dann Silbernitratlösung so lange wie ein Nieder-

schlag erfolgt. Dieses Silberpurin wird auf dem Filter mit stark verdünnter Salpetersäure ausgewaschen und weiter geprüft. Zu diesem Zweck wird der Niederschlag in heißem Wasser mit Salzsäure gelöst und das Silberchlorid entfernt; die Flüssigkeit dann mit Ammoniak stark alkalisch gemacht und einige Minuten gekocht bis ein Niederschlag von Guanin entsteht, filtriert und mit Ammoniak ausgewaschen. Filtrat und Waschflüssigkeit werden von neuem gekocht unter Zusatz von Pikrinsäure. Hierdurch fällt Adenin in feinen Krystallnadeln aus. Guanin und das Adeninpikrat werden gesäubert und ihre Identität durch Überführung in andere Salze festgestellt. Das Filtrat des Silberpurins wird abgekühlt, Silbernitrat zugesetzt, bis ein Tropfen kalten Bariumhydroxyds einen gelben Niederschlag hervorruft. Dieses Silberpyrimidin wird abfiltriert in heißes Wasser getan, durch Schwefelwasserstoff gespalten, das Silbersulfid durch Filtrieren entfernt. Nach Eindampfen des Filtrates wird heiße Pikrinsäure zugesetzt, um jedes vorhandene Cytosin auszufällen. Nach 24 Stunden wird das Cytosinpikrat abfiltriert und durch Umkrystallisieren gereinigt. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure und Äther geschüttelt, um die Pikrinsäure zu entfernen, die Schwefelsäure dann wieder mit Barytwasser gebunden. Nach Konzentration läßt man das Filtrat stehen, damit das etwa vorhandene Uracil ausfallen kann. Die 2. Methode betrifft hauptsächlich die Purinbasen. Die erste Flüssigkeit wird wieder von Humussäuren befreit, Ammoniak zugefügt, gekocht bis alles Guanin mit den Phosphaten ausgefallen ist. Filtriert und ausgewaschen mit Ammoniak. Der Niederschlag wird durch Natronlauge vom Phosphor befreit, indem das Guanin gelöst wird und das unlösliche Phosphat abfiltriert werden kann. Aus der Lösung fällt man das Guanin durch Salzsäure. Filtrat und Waschflüssigkeit des ammoniakalischen Niederschlages werden mit Schwefelsäure angesäuert und hieraus das Adenin als Kupferverbindung mit Kupfersulfat durch Kochen unter Zusatz von Natriumsulfit gefällt. Der Niederschlag von Kupferpurin wird abfiltriert und in warmem Wasser durch Schwefelwasserstoff gespalten. Das Filtrat des Kupfersulfids wird eingedampft und entweder mit Silbernitrat und Barytwasser behandelt wie vorhin oder die Pyrimidinbasen durch Quecksilbersulfat gefällt und der Niederschlag weiter behandelt wie bei der vorigen Methode. — Der erste „Nucleinsäure-Niederschlag" wurde in jedem Falle mit Molisch-Reaktion auf Kohlehydrate geprüft, ebenso mit Fehlingscher Lösung auf reduzierende Zucker und mit Phloroglucin und Orzin auf Pentosen. Denselben Prüfungen wurde das Filtrat unterzogen, außerdem wurde mit Magnesium und molybdänsaurem Ammoniak auf Phosphorsäure geprüft.

Die so untersuchten Düngemittel ergaben folgende Resultate. Zunächst das torfbildende Sphagnum. Es enthält echte Nucleinsäuren, weniger Guanin und Cytosin als Adenin und Uracil. 2. Oberflächentorf enthielt mehr Adenin und Uracil und weniger Guanin und Cytosin als das Sphagnum. Pentosen und Phosphorsäure waren auch vorhanden. Das Filtrat des Nucleinsäureniederschlages enthielt ebenfalls Kohlehydrate, Phosphorsäure, Purine und Pyrimidinbasen. 3. Tiefere Torfschichten von ca. 12 Fuß unter der Oberfläche ergaben ein Vorhandensein von Kohlehydraten, Phosphorsäure, Adenin und Uracil, aber kein Guanin und Cytosin. Das Filtrat zeigte Kohlehydrate, Phosphorsäure und mehr Purine als Pyrimidinbasen. Es scheint, daß sich bei der Torfbildung die Nucleinsäuren schnell zersetzen, zunächst in die Dinucleotide und endlich in die freien Basen. 4. Bakterisierter Torf ergab nur eine geringe Menge Niederschlag, der aber aus wirklichen Nucleinsäuren bestand, da er alle 4 Stickstoffbasen in gleicher Menge enthielt. Das Filtrat enthielt auch alle 4 Basen, aber Adenin und Guanin im Überschuß. 5. Lauberde wies auch alle genannten Substanzen auf, aber mehr Adenin und Uracil als Guanin und Cytosin. Das Filtrat enthielt die 4 Basen in reichlicher Menge neben viel Kohlehydraten und Phosphorsäure. 6. Frischer Stalldünger bestand fast nur aus Nucleinsäure, ebenso das Filtrat in dem noch etwas Xanthin und Hypoxanthin festgestellt wurde. 7. Verrotteter Stalldünger ergab nur wenig Niederschlag, der aus Adenin und Uracil bestand. Im Filtrat fanden sich alle Bestandteile wie beim frischen Stalldünger, nur in größerer Menge. 8. Gartenerde, die mehrere Tage gut gedüngt war, enthielt alle 4 Basen, am meisten Adenin und Uracil, ebenso Kohlehydrate und Phosphorsäure. Aus dem Filtrat wurden ebenfalls die 4 Basen und Xanthin und Hypoxanthin isoliert. Aber sowohl im Niederschlag als im Filtrat war weniger an diesen Substanzen vorhanden als in allem anderen untersuchten Material. Als Ergebnis ist zu erkennen, daß, je weiter die Zersetzung durch Bakterien vorgeschritten ist, desto weiter die Nucleinsäure in ihre Bestandteile zerlegt ist. Und je stärker dies der Fall ist, desto wirksamer ist es für die Pflanzen.

v. Graevenitz (Potsdam).

Laupper, G.: Die neuesten Ergebnisse der Heubrandforschung. Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz Jg. **34**, S. 1—54. 1920.

Neue eigene Versuche des Verf. ergaben folgenden Verlauf der Selbsterhitzung des Heus: Die aus dem klingeldürren Heu ausgeschwitzte wässerige Flüssigkeit vermag die im trockenen grünen Heu noch vorhandenen Oxydasen zu thermischen Leistungen zu aktivieren. Diese Flüssigkeit kann geliefert werden auf Grund eines synaeretischen Vorganges, wie er auf Grund neuerer Kolloidforschung bei Kolloiden bekannt geworden ist, anderseits auf Grund der Erwärmung, welche jeden Atmungsprozeß begleitet. Dank der besonderen physikalischen Struktur des Heuhaufens (Bildung von Wärmekammern) vermag sich die geringste Wärme im Heuhaufen zu speichern, so daß durch sie die eigentlichen chemischen Prozesse mit ihren sinnfälligen und verheerenden Wirkungen angeregt und ausgelöst werden. Folgende Reihenfolge der Prozesse wurde festgestellt: Bei der Temperatur von 20—35°: Steigerung der Atmungstätigkeit infolge Verwundung der Pflanzenteile, durch das Treten des Heus befördert. Aktivierung der Oxydasen durch entstandenes H_2O; Beginn des Schwitzens. Bei 35—45°: schwache Verkohlung der Zucker, Bildung von Caramel. Bei 45—70°: kombinierte Wirkung von Pflanzenatmung und Synaeresis, Entwicklung von NH_3 und Ameisensäure; stete Steigerung der exothermen Zersetzung. Bei 70° Warnungspunkt! Bei 60—70° Aufquellen der Halme durch Wärme, H_2O-Dunst usw.; Beschleunigung der exothermen Reaktion. 70—90°: Braunheubildung, Zersetzung der Pektine, stechender Geruch, wachsende Intensität der chemischen Reaktion (es entstehen Ameisen- und Essigsäure). 90°: kritischer Punkt; Gefahr plötzlicher Temperatursteigerung. 90—100°: Zersetzung der ersten Eiweißkörper, rapide Verkohlung infolge NH_3; „Fladenbildung". Es entstehen H_2S und Furfurol. Bei 110° Explosionsmöglichkeit durch (NH_3 + O). Von 110—170°: Austrocknen des Fladens, Bildung von HNO_3 durch Oxydation von NH_3. Bei 170°: zweite Explosionsmöglichkeit (NH_4NO_2 + Caramelkohle). 170—250°: stark progressiver Fortgang der stets exothermen Prozesse, rasches Ansteigen der Temperatur. 250—280°: Zersetzung der celluloseartigen Kohlerhydrate und der Eiweißkörper, zweite Bildung von H_2S und Furfurol. 280°: Gefahr der Entzündung (pyrophores Fe); 300°: Zone der Entzündungsmöglichkeit durch Zuteten von O; 320—340°: Zersetzung der letzten Kohlenhydrate, Bildung von Furfurol und pyrophorem Mn. — Einleiten von CO_2 in die Pflanzenmasse beseitigt die Entzündungsgefahr nicht. Mikroorganismen haben an der Erhitzung des Heustocks keinen Anteil. Der Landwirt ist vor der Verkohlung seines Heues nie absolut sicher, weil dieses, wenn noch so klingeldürr, immer noch Wasser enthalten kann. *Matouschek* (Wien).

Wachstum. Ernährung. Stoffwechsel. Energiewechsel.

Schultz, Adolph H.: An apparatus for measuring the new-born. (Ein Apparat für die Messung von Neugeborenen.) (*Carnegie inst. Washington.*) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **31**, Nr. 350, S. 131—132. 1920.

Der für die Messung der Körperlänge und Sitzhöhe der Neugeborenen angegebene Apparat besteht aus einem Brett mit zwei vertikalen Wänden, von welchen die eine auf einem Geleise leicht verschiebbar ist. Die eine Seite des horizontalen Brettes ist in Millimeter eingeteilt, und zwar von 200—650. Innerhalb dieser Zahlen befinden sich die Werte für die Sitzhöhe eines 6 Monate alten Fötus und für die Körperlänge eines abnorm oder außerordentlich großen Neugeborenen. *Ylppö* (Helsingfors).

Prausnitz, W.: Über ein einfaches Verfahren zur Berechnung des Existenzminimums. Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 24, S. 696—697. 1920.

Das Existenzminimum ist diejenige Geldmenge, die ermöglicht, einmal die nötigsten Nahrungsmittel zu beschaffen und dann die Ausgaben für Küchenbrand, für Kleidung, Haushalt, Wohnung u. dgl. gewährleistet. Letztere berechnet Prausnitz unter den einfachsten Verhältnissen zu 40—60% von dem Geldbedarf für die Nahrungsmittel. Den Bedarf an Nahrungsmitteln unter solchen kümmerlichen Lebensbedingungen berechnet er unter der Annahme, daß von 100 Cal. je 20 durch Kartoffeln, Brot und Mehl, je 7,5 durch Rüben und Kraut, 10 durch Hülsenfrüchte und 5 durch Zucker geliefert werden. Zur Berechnung des Geldwertes dient eine Tabelle, die den Preis einer Calorie des betreffenden Nahrungsmittels angibt, wenn der Marktpreis des Kilogramms 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10 usw. Mark bzw. Kronen beträgt. Es kostet beim Marktpreis I das Kilogramm einer Calorie in Fleisch 0,03, in Milch 0,15, in Speck 0,015, in Fett und Öl 0,011, in Mehl 0,029, in Brot 0,045, in Hülsenfrüchten 0,037, in Kartoffeln 0,12, in Rüben 0,3, in Sauerkraut 0,45, in Zucker 0,025 Mk. Danach berechnet man sich die Kosten für 1000 Cal., den Bedarf eines Kindes der Familie; der Bedarf

der Frau wird mit 2000, der des Mannes mit 3000 Cal. gesetzt. Die Zahlen sind so gewählt, daß sie den wohl zumeist vorhandenen Verhältnissen recht nahe kommen. *K. Thomas* (Berlin).

Paddock, Charles E.: Diet in pregnancy. (Diät bei Schwangerschaft.) Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. **31**, Nr. 1, S. 71—76. 1920.

Vortrag vor Gynäkologen, kurze Kritik des wenig umfangreichen experimentellen Materials über diesen Fragenkomplex, ohne Neues beizubringen. Die Kost muß ausreichend an Energie und an jedem einzelnen Bausteine sein; jede partielle Unterernährung schädigt Mutter und Kind. Bestimmte Kostformen zu empfehlen ist nicht angängig, im allgemeinen soll die Mutter bei ihrer gewohnten Kost bleiben, da diese ihrem Arbeitsgrade angepaßt sein wird. Daß ein übernormal schweres Kind durch bestimmte Kost jemals erzielt worden wäre, ist unrichtig und wohl auch unmöglich, nur unternormal schwere Kinder lassen sich allenfalls erzielen, aber nicht ohne schwere Schädigung der Mutter. *K. Thomas* (Berlin).

Hemmeter, John C.: The evaluation of recent investigations concerning the water metabolism of the body in relation to the digestive secretions and the functions of the blood. (Der Wert neuerer Untersuchungen über den Wasserstoffwechsel des Körpers in Bezug auf die Verdauungssekrete und die Funktionen des Blutes.) Med. rec. Bd. **97**, Nr. 21, S. 857—864. 1920.

In einem Referat werden die bekannten physiologischen Tatsachen des Wasserstoffwechsels, wie Wassergehalt der Organe, Menge, Wege und Bedeutung des ein- und ausgeführten Wassers und Schweißsekretion zusammengefaßt und einige praktische Folgerungen für den Wassergenuß beim Gesunden und Kranken sowie für die Behandlung schwerer Blutverluste gezogen. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Sherman, H. C.: Phosphorus requirement of maintenance in man. (Phosphorbedarf im Erhaltungsumsatz des Menschen.) (*Dep. of chem., Columbia univ., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 2, S. 173—179. 1920.

Zusammenstellung aller P-Minimumversuche am Menschen aus dem Schrifttum und eigener, bisher noch unveröffentlichter Versuche am erwachsenen Menschen. Bedarfsbestimmungen an Haustieren dürfen zum Vergleich nicht herangezogen werden, da die Tiere sich in anderem Tempo entwickeln und auch mehr in Ruhe gehalten werden. Studenten nahmen während 3—5 Tagen eine P-arme Kost aus Brot, Fleisch, Reis, Kartoffel, Butter, Zucker und Obst zu sich. Die Bedarfszahlen wurden für 70 kg umgerechnet. Im Mittel aus 95 Versuchen ergab sich ein Tagesbedarf von 0,88 g (Minimum 0,52 g, Maximum 1,20 g). Frauen (0,89 g) und Männer (0,87 g) haben den gleichen Bedarf. In Übereinstimmung hiermit blieben von 224 amerikanischen Familien nur 8 in ihrer freigewählten Kost unter 0,88 g P pro Kopf und Tag und nur 2 Familien hätten diese Menge auch dann nicht erreicht, wenn man ihre Tageskost, ohne die Qualität zu ändern, auf 3000 Cal. erhöht. Die Gefahr, daß die freigewählte Kost der Amerikaner zu wenig P enthält, ist also ebensowenig zu befürchten wie eine Unterbilanz von N. *K. Thomas* (Berlin).

Underhill, Frank P., James A. Honeij and L. Jean Bogert: Studies on calcium and magnesium metabolism in disease. I. Calcium and magnesium metabolism in leprosy. (Studien über den Calcium- und Magnesium-Stoffwechsel in Krankheiten. I. Kalk- und Magnesium-Stoffwechsel bei Lepra.) (*Laborat. of exp. med. a. radiol., school of med., Yale univ., New Haven.*) Journ. of exp. med. Bd. **32**, Nr. 1, S. 41 bis 63. 1920 (s. auch Ref. S. 208).

Verff. untersuchten nach McCruddens Methode den Kalk- und Magnesiumgehalt in der Nahrung und in den Ausscheidungen von 2 normalen Versuchspersonen und 2 Leprakranken. Jeder Versuch erstreckte sich über 13 Tage, die in 4 Perioden zu 4 und 3 mal 3 Tagen unterteilt waren. In Periode 1 und 3 wurde eine an Kalk und Magnesia arme Kost verabreicht, der in Periode 2 Milch (als kalkreiches Nahrungsmittel), in Periode 4 Magnesiumcitrat zugelegt wurde. Die verwendeten Nahrungs-

mittel waren die folgenden und enthielten genußfertig an Calcium und Magnesium in Milligramm pro 100 g:

	Ca	Mg		Ca	Mg		Ca	Mg
Brot	32	36	Kartoffeln . .	5	20	Reis	2	5
Orangen . . .	56	15	Fleisch . . .	7	18	Erdbeeren . .	41	19
Eier	73	15	Bananen . .	13	21	Milch	189	15
Zucker . . .	0	0	Pflaumen . .	42	18			

Das Verhältnis von Calcium zu Magnesium war in der aufgenommenen Nahrung in den Versuchsperioden:

1 : 1,3—1,5 | 3 : 1,2—1,5
2 : 3,1—4,3 | 4 : 0,7—0,9.

Die normale Versuchsperson A. war weiblich, 25 Jahre alt und 53 kg schwer, B. männlich, 28 Jahre und 75 kg schwer. C. litt an der knotigen anästhetischen Form der Lepra in einem vorgerückten Stadium, war 31 Jahre alt, 59 kg schwer und von griechischer Herkunft; D. zeigte gleichfalls die anästhetische Form der Lepra in einem früheren Stadium, war 21 Jahre alt, 74 kg schwer und geborener Italiener. — Die Analysen lieferten für Milligramm Ca und Mg täglich im Durchschnitt jeder Versuchsperiode folgende Zahlen:

Versuchsperson	Periode	Kalzium Zufuhr	Urin	Stuhl	Bilanz	Magnesium Zufuhr	Urin	Stuhl	Bilanz
A. normal	1.	335	336	221	—222	251	86	146	+ 19
	2.	1332	532	833	— 33	364	117	225	+ 22
	3.	351	340	293	—283	280	115	230	— 65
	4.	398	395	343	—341	509	142	236	+130
B. normal	1.	539	235	452	—150	383	125	251	+ 6
	2.	1501	333	1159	+ 9	477	174	377	— 74
	3.	494	279	578	—363	387	129	274	— 16
	4.	536	478	463	—405	589	151	325	+112
C. leprös	1.	271	22	140	+108	187	71	56	+ 61
	2.	958	22	361	+574	214	90	76	+ 48
	3.	215	22	310	—117	141	71	99	— 30
	4.	265	27	253	— 15	388	93	163	+131
D. leprös	1.	506	126	384	— 4	334	111	248	— 26
	2.	1638	192	981	+131	397	124	327	— 54
	3.	508	151	389	— 33	357	116	284	— 43
	4.	533	145	379	+ 9	571	147	374	+ 49

Aus den Analysen ergab sich, daß die Leprakranken eine Neigung zur Kalkretention hatten und zwar der fortgeschrittenere Fall C. die stärkere. Dies ließ sich durch folgende Berechnungen noch schlagender erweisen: Die Mehrzufuhr an Kalk in Periode 2 wurde von den Normalen zu 100 und 92% ausgeschieden, von D zu 62, von C. zu 38%; in der gesamten, 13tägigen Versuchszeit betrug die Calciumbilanz pro Kilo Körpergewicht bei den Normalen —13,5 und —9,5 mg, bei D. + 4,5, bei C. + 7,5 mg. Das Verhältnis der Kalkausscheidung in Urin und Stuhl zur Kalkaufnahme drücken folgende Zahlen aus, die durch den Vergleich mit den entsprechenden Magnesiumzahlen noch an Eindringlichkeit gewinnen:

Versuchsperson	Periode →	Kalk 1	2	3	4	Magnesia 1	2	3	4
A.	Urin	1,0	0,4	1,0	1,0	0,3	0,3	0,4	0,2
	Stuhl	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5	0,6	0,8	0,4
B.	Urin	0,4	0,2	0,5	0,8	0,3	0,3	0,3	0,2
	Stuhl	0,8	0,7	1,1	0,8	0,6	0,8	0,7	0,5
C.	Urin	0,08	0,02	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,2
	Stuhl	0,5	0,3	1,4	0,9	0,3	0,3	0,7	0,4
D.	Urin	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2
	Stuhl	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,6

Diese Zusammenstellung beweist, daß die geringere Kalkausscheidung der Leprakranken vor allem auf Kosten des Harnkalkes geht. — Der Magnesiumstoffwechsel der Kranken zeigte kaumAbweichungen von der Norm, wenn auch die Versuchsperson C. eine geringe Retentionsneigung erkennen läßt: die Gesamtbilanz pro Kilo beträgt + 3 mg, während sie für A., B. und D. die Zahlen + 1,5; + 0,5; —1,0 mg ergibt, die einem guten Gleichgewicht entsprechen; der Unterschied liegt vor allem im Magnesiumgehalt des Stuhles. Verff. glauben bei Lepra die reichliche Verabfolgung von Kalk empfehlen zu sollen. *W. Heubner* (Göttingen).

Underhill, Frank P., James A. Honeij and L. Jean Bogert: Studies on calcium and magnesium metabolism in disease. II. Calcium and magnesium metabolism in multiple cartilaginous exostosis. (Studien über Calcium- und Magnesiumstoffwechsel in Krankheiten. II. Kalk- und Magnesiumstoffwechsel bei multiplen knorpeligen Exostosen.) (*Laborat. of exp. med. a. radiol., school of med., Yale univ., New Haven.*) Journ. of exp. med. Bd. **32**, Nr. 1, S. 65—85. 1920.

Mit gleicher Versuchsmethodik wie in der I. Abhandlung wurden 2 Fälle mit multiplen knorpeligen Exostosen untersucht. Fall I, der vorgeschrittenere Fall, war 31 Jahre alt und 57 kg schwer; Fall II war noch im Wachstum begriffen, 16 Jahre alt, 63 kg schwer. Beide datierten den Beginn ihres Leidens in die frühe Kinderzeit zurück. Die ermittelten Zahlen waren folgende (Milligramm Ca und Mg täglich im Durchschnitt jeder Versuchsperiode):

Versuchsperson	Periode	Calcium Zufuhr	Calcium Urin	Calcium Stuhl	Calcium Bilanz	Magnesium Zufuhr	Magnesium Urin	Magnesium Stuhl	Magnesium Bilanz
I.	1.	543	273	484	— 214	354	118	639	—405
	2.	1569	326	1208	+ 35	526	171	835	—480
	3.	478	226	475	— 231	333	119	800	—586
	4.	507	234	283	— 11	554	164	1275	—886
II.	1.	208	364	574	— 730	132	131	94	— 94
	2.	911	405	584	— 77	156	111	105	— 60
	3.	219	521	737	—1038	145	109	82	— 46
	4.	206	557	519	— 870	348	142	161	+ 44

Gegenüber den gleichbehandelten Normalfällen der I. Abhandlung wies Fall II einen größeren Calcium-, Fall I einen größeren Magnesiumverlust auf. Pro Kilo Körpergewicht verlor II während der ganzen Versuchsdauer 34 mg Ca, I nur 6,5 mg (die normalen Kontrollpersonen 13,5 und 9,5 mg); doch bewegte sich dabei das Verhältnis des Urinkalks zum Stuhlkalk überall in demselben Bereich. Umgekehrt verlor I pro Kilo 33,5 mg Mg, II dagegen nur 2,5 mg (die Normalfälle waren mit + 1,5 und + 0,5 mg im Gleichgewicht); dementsprechend schied der Fall I auch von der Magnesiumzulage der Periode 4 100% aus, II 80%, während die Normalfälle nur 36 und 45% hergaben. Die Resorption des Magnesiums war auch bei den Exostosefällen gut, da das Verhältnis des Magnesiums im Harn und in der Nahrung nicht kleiner, bei II sogar größer war als in der Norm; mit Bestimmtheit erfolgte auch im Fall I eine reichliche Ausscheidung von Magnesium im Darm. Das Verhältnis des ausgeschiedenen zum aufgenommenen Magnesium betrug in den 4 Versuchsperioden:

I.	Urin	0,3	0,3	0,3	0,3
	Stuhl	1,8	1,5	2,9	2,3
II.	Urin	0,9	0,7	0,7	0,4
	Stuhl	0,7	0,7	0,6	0,5

Verff. glauben, daß in den verschiedenen Stadien des pathologischen Prozesses ein verschiedener Bedarf an Salzen vorliege, so daß der fortschreitende Prozeß zur Kalkabgabe, die stabil gewordene Krankheit zur Magnesiumabgabe disponiere. Sie halten in den Anfangsstadien therapeutische Versuche mit kalkarmer und magnesiumreicher Kost für erwünscht. Bei dieser Schlußfolgerung ist wohl zu wenig berücksichtigt, daß Fall I pro kg über zweimal so viel Nahrung zu sich nahm als der noch nicht ausgewachsene Fall II. *Heubner.*

Jacobsen, Aage Th. B. and Harold Edwards: Curves of sugar and urea after standard protein meals. (Zucker- und Harnstoffkurven nach Standard-Proteinmahlzeiten.) (*Clin. of Dr. Fred. M. Allen, New York City.*) Americ. journ. of the med. sciences Bd. **159**, Nr. 6, S. 833—843. 1920.

Verff. untersuchten den Einfluß einer Standard-Proteinmahlzeit (50 g Eiweiß in Form von Beefsteak + 200 ccm Wasser) auf Blutzucker- und Blutharnstoffspiegel bei 5 Gesunden, 7 Diabetikern und 4 Nephritikern in 2stündlichen Intervallen. Es wird das gesamte Zahlenmaterial gegeben (Blutzucker, Blutharnstoff, Urinharnstoff; bei den Nephritikern auch Blut- und Harnchloride; bei den Diabetikern außerdem noch Harnzucker, Aceton- und CO_2-Kapazität des Blutes). Weiter werden die klinischen Daten ausführlich mitgeteilt. Zuckerbestimmung nach Benedict, Harnstoff nach der Ureasemethode von van Slyke und Cullen, Gesamt-N nach Kjeldahl. Nach der Standardmahlzeit von 50 g Eiweiß steigt allgemein die Kurve des Harnstoffs im Blut an und ist in der Regel bei Patienten mit schwerem Diabetes oder Nephritis höher als bei Normalen. Der Blutharnstoffspiegel ist aber kein verläßlicher Indèx für N-Retention, da er von der vorhergehenden Diät, Wasserretention usw. beeinflußt wird. Der Blutzucker normaler Personen wird durch die Standardmahlzeit nicht nennenswert beeinflußt. Die Substanzen im Blutserum von Nephritikern, die bei der Bestimmung nach Benedict wie Zucker reagieren, werden nach der Standardmahlzeit vermehrt. Eine typische Erhebung der Zuckerkurve folgt der Proteinmahlzeit bei gewissen Diabetesfällen. Sie wird vermißt bei Fällen mit sehr hohem Blutzuckergehalt, bei denen die Steigerung durch die Standardmahlzeit zu gering ist im Vergleich zur schon vorhandenen Zuckermenge. Auch bei starker Erschöpfung kann in seltenen Fällen der Anstieg gering sein. Verff. benutzen bei strenger Diätbehandlung die Reaktion auf die Proteinmahlzeit als Index für die Schwere des Diabetes. *Külz* (Leipzig).

Rose, Robert Hugh: Weight, diet and efficiency. (Gewicht, Ernährung und Leistungsfähigkeit.) New York med. journ. Bd. **112**, Nr. 1, S. 27—29. 1920.

Außer durch Unterernährung und Überernährung, deren Erscheinungen bekannt sind, leidet die Leistungsfähigkeit auch durch eine „intestinale Toxämie", ein Krankheitsbild, das seltener erkannt wird. Indicanurie, übermäßige Mengen Skatol und Indol im Stuhl erhärten die Diagnose; in der Darmflora werden die gramnegativen (Coli) Bacillen ganz oder größtenteils durch grampositive verdrängt. Durch die dauernde Absorption toxischer Produkte entsteht Schlaffheit, Depression und Unfähigkeit sich zu konzentrieren; bei längerem Bestehen werden Nieren, Arterien und Herz in Mitleidenschaft gezogen. Die Behandlung dieser Zustände ist diätetisch. *Aron.*

Legrand, A.: Alimentation des nourrissons par le lait de chienne. (Säuglingsernährung mit Milch von Hündinnen.) Nourrisson Jg. **8**, Nr. 4, S. 223—225. 1920.

Bericht über drei Fälle, in denen Säuglinge längere Zeit hindurch und mit gutem Erfolg unmittelbar an der Brust säugender Hündinnen getrunken haben. *F. Laquer.*

Dietrich, Henry: The food requirement of the breast fed infant. (Der Nahrungsbedarf des Brustkindes.) Arch. of pediatr. Bd. **37**, Nr. 5, S. 278—281. 1920.

Zusammenstellung der Trinkmengen und der Gewichtszunahmen des eigenen 20 Wochen gestillten Sohnes. *Aron* (Breslau).

Maignon, F.: Rôle des graisses dans la nutrition. (Die Bedeutung des Fettes in der Ernährung.) Ann. de méd. Bd. **7**, Nr. 4, S. 280—300. 1920.

Die Arbeit ist eine Zusammenfassung des selbständig erscheinenden Werkes des Verf.: Recherches sur le rôle des graisses dans l'utilisation des albumoïdes Thèse sciences Lyon 1919; dort sind wohl auch die experimentellen Belege für die aufgestellten Behauptungen zu finden, die hier fast vollständig fehlen. Während die Pflanzen, die wechselwarmen Tiere und auch die Winterschläfer Fett in Kohlehydrat umzuwandeln vermögen, geht den warmblütigen Tieren diese Fähigkeit vollständig ab. Dies wird nochmals an einem Hund kurz gezeigt, der spontan schwer diabetisch geworden war und in moribundem Zustand teilweise verseiftes Sesamöl bekam, worauf er sich auffallend erholte, weniger Zucker und Harnstoff ausschied, aber wenige Tage später noch an

Durchfällen erkrankte und an Pneumonie einging. Die auffallende Besserung des bereits komatösen Tieres nach der Ölzufuhr bezieht Maignon 1. darauf, daß das zugleich eingeführte Alkali die Acidose günstig beeinflußt hat; dies wird aus der Harnacidität geschlossen, Acetonkörperbestimmungen liegen nicht vor; 2. darauf, daß das zugeführte Sesamöl den Verbrauch an Körpereiweiß eingeschränkt und dadurch seine toxische Wirkung gemildert hat, und daß es eine bessere Verwertung des auch unter diesen Umständen noch umgesetzten Eiweißes gewährleistet. Die Wirkungen des Nahrungsfettes auf den Eiweißumsatz schließt M. auch aus weiteren Fütterungsversuchen, deren Ergebnisse jedoch nur summarisch angeführt werden. Weiße Ratten und Hunde wurden ausschließlich mit gereinigten Eiweißkörpern gefüttert, dabei gingen sie nach 3 Tagen bis 2 Monaten ein. Benutzt wurden Fleischrückstände, Casein, Fibrin, Ovalbumin. Sie übten einerseits eine toxische Wirkung auf den nervösen Apparat aus (Koma), andererseits riefen sie degenerative und entzündliche Veränderungen der Organe hervor (Hepatitis, Arteriosklerose des Myokard, fettige Degeneration von Leber und Niere) und bewirkten auch eine bis zum Tode fortschreitende Abmagerung der Tiere. Letztere kam vornehmlich bei den Ratten zur Beobachtung. Diese Tiere lebten bei Zufuhr von Ovalbumin im Durchschnitt nur 8 Tage, bei Fibrin 21, bei Casein 42; der tägliche Gewichtsverlust (auf 100) war entsprechend 1,98, 1,78 und 0,81. Bei Caseinfütterung bildete sich frühestens vom 3. Tage an eine Fettleber aus, die am 15. Tage ihre größte Ausdehnung besaß und nicht durch Fettwanderung, sondern auf Kosten des Caseins zustande kam; bei Zufuhr von Ovalbumin fehlte sie, bei Fibrin hatte sie nur einen mäßigen Grad. Durch Zugabe von $^1/_5$ Schweineschmalz konnte die Intoxikation durch das Eiweiß verhindert werden, Fett wirkte besser als Stärke. Hunde vertragen die alleinige Zufuhr von Casein lange Zeit, woraus M. schließt, daß dieses zum Ernährungsgleichgewicht genügt; wenn sich dabei aber erst einmal ein Stillstand im Körpergewicht eingestellt hat, gehen die Tiere an Herzmuskel- und Nierenentzündung bald zugrunde, ein Beweis für die toxische Wirkung des Caseins. M. erkennt die Ähnlichkeit des Krankheitsbildes seiner Tiere mit demjenigen an, das Mc. Collum als Folge des Fehlens seines fettlöslichen accessorischen Faktors A bei Vorhandensein des wasserlöslichen B beschreibt; M. hält beide aber doch nicht für gleich, obwohl auch bei seinem Futter A gefehlt hat, B wahrscheinlich vorhanden war, da diese Deutung die Verschiedenheit in der bessernden Wirkung von Fett und Stärke nicht erklären kann. Die toxische Wirkung der Eiweißkörper (denutrition azotée) findet M. abhängig von den Jahreszeiten; einem Maximum im Frühjahr und Herbst entspricht ein Minimum im Sommer und Winter. Diese Beobachtung setzt er mit dem gehäuften Auftreten bestimmter Krankheiten zu gewissen Jahreszeiten (Ekzem, Rheumatismus, Grippe) in Beziehung und sucht durch seine Anschauungen vom Eiweißstoffwechsel eine innere Begründung auch dafür zu geben. *K. Thomas* (Berlin).

Holmes, Arthur D. and Harry J. Deuel, jr.: Digestibility of certain miscellaneous vegetable fats. (Verdaulichkeit gewisser pflanzlicher Mischfette.) (*Off. of home econ., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 2, S. 227 bis 235. 1920.

Die Knappheit von Nahrungsfetten, die während des Krieges bestand wird mehr oder weniger bestehen bleiben. Daher wurden gewisse Fette, die bisher nur technisch verwandt werden, auf ihre Genußfähigkeit untersucht. Die Verdaulichkeit einiger 50 untersuchter Fette fällt, wie bekannt, mit dem über 37° steigenden Schmelzpunkt, betrug aber in der Mehrzahl doch noch 93—98%, indessen läßt die Bekömmlichkeit manches zu wünschen übrig. Bevor ein solches Produkt als Nahrungsmittel und Ersatz für die üblichen Nahrungsfette zugelassen wird, muß daher seine Verdaulichkeit und Genußfähigkeit bei Aufnahme genügend großer Mengen festgestellt werden. Das geprüfte Fett wurde in einem Auflauf, zusammen mit Maisstärke, Zucker, Weizenbiskuit und Orangen gereicht; Einzelheiten der Versuchsanordnung siehe U. S. Agric. Dept. Bull. S. 310 und 781. Avocadofett, die Frucht von Persea gratissima in tro-

pischem Klima gedeihend, enthielt 15—20% Fett, das sich nicht auspressen läßt. Die wohlschmeckende Frucht wurde daher mit Milch und Keks, Tee und Kaffee gegeben. Verdaulichkeit in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen von Mattil bei 3 Versuchen zu 88% bei einer maximalen Tagesaufnahme von 124 g des Fettes. Keine Störung im Wohlbefinden und in der Verdaulichkeit der Beikost. Cohuneöl stammt aus Palmenkernen (Attalea cohune) Mittelamerikas, zeigt große Ähnlichkeit im Geschmack, Geruch und der Konsistenz mit Cocosnußöl. Bei einer durchschnittlichen Tagesaufnahme von 52 g und einer größten von 64 g war es gut bekömmlich und in 4 Versuchsreihen zu 99% verdaulich. Das leicht in großen Mengen zugängliche Cupuassufett kommt aus den Früchten von Theobroma grandiflora Schum (Brasilien), schwach gelb, fest bei Zimmertemperatur, Geruch wie Cocosbutter; Verdaulichkeit in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen in 4 Versuchsreihen 94—95%; täglicher Verzehr im Durchschnitt nur 40 g, da ähnlich, wie bei den Versuchen mit Kakaobutter, Übelkeit und Durchfall auftrat. Hanfsamenöl (aus Cannabis sativa). Verdaulichkeit in 3 Versuchsreihen 98—99%, schmackhaft und gut bekömmlich. Palmkernöl aus Elaesis guineensis (Afrika) findet in der Verzinnungsindustrie Verwendung; das für die vorliegenden 4 Versuchsreihen benötigte Öl wurde im Laboratorium durch Handpressung gewonnen. Geruch und Geschmack wie Cocosnußöl, weiß und fest bei Zimmertemperatur. Durchschnittlicher Tagesverzehr 100 g, größter 121 g. Bekömmlichkeit ausgezeichnet, Verdaulichkeit 98%. Mohnsamenöl (aus Papaver album und P. nigrum). Jodzahl 135,50. Refraktionsindex bei 40° 63, 1,24% freie Fettsäure. Durchschnittlicher Verzehr 50 g, größter 60 g. Gute Bekömmlichkeit, Verdaulichkeit 96% im Mittel von 7 Versuchsreihen. *Thomas.*

Daniels, Amy L. and Rosemary Loughlin: Note on the fat-soluble growth-promoting substance in lard and cotton-seed oil. (Bemerkung über den fettlöslichen, wachstumsfördernden Stoff in Schmalz und Baumwollsamenöl.) (*Dep. of nutrit., child welfare res. stat., univ. of Iowa, Iowa City.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 359—362. 1920.

Pflanzenfette und Schmalz gelten im allgemeinen als frei oder arm an fettlöslichem Vitamin A. Die Versuche der Verff. zeigen, daß der Gehalt dieser Fette an Vitamin A nicht ganz zu vernachlässigen ist. Ratten wurden bei einer künstlich zusammengestellten Kost von folgender Zusammensetzung gehalten: Casein 18%, Fett (Schmalz oder Baumwollsamenöl) 28%, Salzgemisch 7%, Weizenstärke 47% und ein in der Kälte hergestelltes Wasseralkoholextrakt aus Weizenkeimlingen in einer 9 g Keimlinge entsprechenden Tagesmenge. Das Casein und die Weizenkeimlinge waren, um das Vitamin A nach Möglichkeit zu entfernen, 48 Std. lang im Soxhletapparat mit Äther ausgezogen worden. Bei dieser Kost zeigten die Ratten normales Wachstum, warfen Junge und zogen sie auf. Ersatz von 5% des Fettes durch Butterfett, also ein an Vitamin A besonders reiches Fett, wirkte nicht weiter begünstigend, ein Zeichen, daß in dem ursprünglichen Nahrungsgemisch genügend Vitamin enthalten war. Eine Kost, in der der Gehalt an Schmalz und Baumwollsamenöl auf 21% herabgesetzt worden war, erwies sich auf die Dauer als unzulänglich; die Tiere mit der Schmalzmischung nahmen etwa 8, die mit der Baumwollsamenölmischung etwa 6 Wochen an Gewicht zu; dann traten Gewichtsstillstand und Abnahme ein. Die beiden untersuchten Fette enthalten also jedenfalls deutlich nachweisbare Mengen von Vitamin A, aber sehr viel weniger als gewisse andere Fette, wie Butterfett, Eidotterfett und Lebertran. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Bidault, C. et G. Couturier: Action de la chaleur sur les vitamines de la viande. (Wirkung der Erhitzung auf die Vitamine des Fleisches.) Cpt. rend. d. séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 24, S. 1022—1023. 1920.

Je 4 Ratten, 2 ausgewachsene und 2 junge, wurden mit Klößchen folgender Zusammensetzung gefüttert: Fleisch 60 g, Fleischextrakt 20 g, Rohrzucker 10 g, im Autoklaven erhitzte Stärke 35 g, im Autoklaven erhitztes Schmalz 25 g, Salze 4 g.

Das Fleisch stammte aus Büchsen, die nach der für das Heer vorgeschriebenen Technik gefüllt worden waren; sie wurden $1^1/_2$ Stunden lang sterilisiert, und zwar bei 5 verschiedenen Temperaturen zwischen 104 und 130°. In den ersten 2—3 Wochen des Versuchs hat sich im Wachstum der Tiere gegenüber Kontrolltieren kein Unterschied gezeigt; dann trat Gewichtsstillstand oder Abnahme ein. In allen Gruppen fanden sich Tiere „mit den klassischen nervösen Störungen der Avitaminose"; diese Störungen schienen um so sicherer einzutreten, je höher das zur Fütterung verwendete Fleisch erhitzt worden war. Die „cerebello-medullären Erscheinungen" konnten behoben werden durch Zugabe von ein paar Kubikzentimeter Milch, Apfelsinensaft, eine Menge von 4—5 g frisches Fleisch oder 6—8 g rohe Gelbrüben. Wurden der Versuchskost mit hochsterilisiertem Fleisch von Anfang an täglich 4 ccm frische Milch oder vitaminreiche Pflanzen zugefügt, so blieben die Tiere gesund. Bei jeder Art der Sterilisierung durch Hitze leiden also die Vitamine des Fleisches. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Osborne, Thomas B. and Lafayette B. Mendel: The occurrence of water-soluble vitamine in some common fruits. (Das Vorkommen wasserlöslichen Vitamins in einigen gewöhnlichen Obstsorten.) (*Laborat. of Connecticut agricult. exp. stat. a. the Sheffield laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 465—489. 1920.

Weiße Ratten wurden bei einer Grundkost aus 19,6% „Fleischrückstand" (ausgekochtes und ausgepreßtes Fleisch), 4,0% Salzgemisch, 52,4% Stärke, 9,0% Butterfett und 15,0% Schmalz gehalten; die auf ihren Gehalt an wasserlöslichem Vitamin B zu prüfenden Stoffe wurden entweder mit diesem Futter vermengt, oder gewöhnlich für sich gegeben, um eine Geschmacksverbesserung der Grundkost und damit eine Steigerung der Nahrungsaufnahme auszuschließen. Von frischem Apfelsinensaft war die Tagesdosis von 2,5 und 5,0 ccm nicht ausreichend, um normales Wachstum zu gewährleisten; 10 ccm erwiesen sich jedoch als genügend. Apfelsinensaft ist demnach etwa ebenso reich an Vitamin A wie Kuhmilch, von der auch ungefähr 10—15 ccm erforderlich sind, um die Grundkost vollwertig zu machen (vgl. diese Ber. **2**, 304). Im Vakuum eingeengter und im warmen Luftstrom auf Stärke eingetrockneter Apfelsinensaft war ebenso wirksam wie der frische. Die innere Schale der Apfelsine enthält ebenfalls Vitamin B; die Tagesmenge von 5 g war ausreichend, vorausgesetzt, daß das ganze Material gefressen wurde. Limonensaft (nur in getrocknetem Zustand geprüft) war im wesentlichen ebenso wirksam wie Apfelsinensaft; auch hier waren Tagesmengen unter 10 ccm unzulänglich. In anderen Früchten (Traubenfrucht, Handelsware von Traubensaft, Apfel, Birne und Pflaume) konnte Vitamin B deutlich nachgewiesen werden, wenn auch in geringerer Menge als in den ersterwähnten Früchten. Den geringsten Gehalt scheinen Apfel und Birne zu besitzen, während die Pflaume ziemlich vitaminreich ist. Versuche über den Gehalt von Obst an fettlöslichem Vitamin A sind noch nicht abgeschlossen; bis jetzt hat sich ergeben, daß Limone und Traubenfrucht in der Tagesdosis von 10 ccm das Auftreten von Keratomalacie nicht verhüten, daß also diese Früchte Vitamin A entweder gar nicht oder höchstens in Spuren enthalten. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Givens, Maurice H. and Harry B. McClugage: Antiscorbutic property of vegetables. II. An experimental study of raw and dried potatoes. (Antiskorbutische Eigenschaften von Pflanzen. II. Eine experimentelle Untersuchung roher und getrockneter Kartoffeln.) (*Dep. of physiol., univ. of Rochester, Rochester.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 491—515. 1920.

Ziel dieser Untersuchungen ist, die Veränderungen des Gehalts an antiskorbutischem Vitamin von Kartoffeln beim Trocknen unter verschiedenen Bedingungen festzustellen. Zum Nachweis des Vitamins diente der Fütterungsversuch an Meerschweinchen, die bei einer Skorbut erzeugenden Kost aus erhitztem Sojabohnenmehl, Milch, Hefe, Papierbrei, Calciumlaktat und Kochsalz (M. H. Givens und B. Cohen, Journ. Biol. Chem. **36**, 127; 1918) gehalten wurden. Zu dieser Kost wurde die zu

prüfende Zubereitung der Kartoffeln zugelegt, und zwar ungetrocknete Kartoffeln in der Tagesmenge von 10, getrocknete von 2,5 g. Die Schale und die Augen wurden vor der Zubereitung, mindestens aber vor der Verfütterung, sorgfältig entfernt. Das Kochen roher Kartoffeln wurde in der Weise vorgenommen, daß das fein zerriebene Material mit siedendem Wasser übergossen und 15 Min. lang gekocht wurde; getrocknete Kartoffeln wurden gepulvert, mit wenig kaltem Wasser angerieben, in siedendes Wasser eingegossen und dann ebenfalls 15 Min. lang gekocht. Im Gegensatz zu Holst und Frölich ist es den Verff. mit einer einzigen Ausnahme gelungen, die Tiere zur Aufnahme des Futters zu bewegen; sie haben nur junge, 6—8 Wochen alte Tiere benützt, die nicht so wählerisch sind wie ältere. Rohe Kartoffeln, in der angegebenen Menge aufgenommen, schützen die Tiere vollständig vor Skorbut, 15 Min. langes Kochen hat keinen erkennbaren Einfluß auf die Schutzkraft, während dieselbe durch 1stündiges Kochen erheblich leidet. Durch 15 Min. langes Kochen in 0,5 proz. Zitronensäure wird das Vitamin nicht zerstört; durch 1stündiges Kochen in dieser Säure scheint es weniger angegriffen zu werden als durch Kochen in reinem Wasser. Bei 55—60° im Vakuum getrocknetes Material hatte nach 15 Min. langem Kochen in Wasser einen großen Teil seiner Schutzwirkung verloren. Kartoffeln, die im Luftstrom bei 35—40° 6—8 Std. lang getrocknet worden waren, hatten den größten Teil ihres Vitamins eingebüßt; kurzes Kochen verminderte den Vitamingehalt noch weiter. Ähnlich sind die Ergebnisse mit Kartoffeln, die 4—6 Std. lang in einem Luftstrom von 55—60° getrocknet worden waren; dagegen vermindert ein 2—3stündiges Trocknen bei 75 bis 80° den Vitamingehalt sehr viel stärker. Kartoffeln, die zuerst in der Schale bei 204° 45—55 Min. lang gebacken, dann von den Schalen befreit und bei 45—50° getrocknet wurden, waren imstande, das Auftreten von Skorbut zu verhüten. Eine dem Trocknen vorangehende Behandlung mit Säuren (2 proz. Essigsäure oder 0,2 proz. Salzsäure während 18—20 Std.) hatte keinen Einfluß auf das antiskorbutische Vitamin. 4 Min. lange Behandlung mit Dampf vor dem Trocknen bei 55—60° zerstört nicht alles Vitamin, aber doch den Hauptteil, denn durch kurzes Kochen ging jede antiskorbutische Wirkung verloren. Die Schalen der bei 204° gebackenen Kartoffeln enthalten keinen Schutzstoff. Die Versuche zeigen, von welchem Einfluß die Art des Trocknens auf den Gehalt an antiskorbutischem Vitamin ist; entscheidend sind nicht nur Hitzegrad und Dauer der Erwärmung, sondern auch der Umstand, ob die Fermente rasch zerstört werden oder noch lange wirken können. Die Verff. sind der Ansicht, daß die Zerstörung des Vitamins zum Teil auf Fermenttätigkeit zurückgeführt werden muß. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Ciaccio, C.: Contributo allo studio delle alimentazioni incomplete. 1. Ricerche chimiche analitiche su tessuti di colombi digiuni e di colombi alimentati con riso brillato. 2. Considerazioni generali sulle avitaminosi. (Beitrag zum Studium der unzureichenden Ernährung. 1. Analytische Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Gewebe von fastenden und mit poliertem Reis gefütterten Tauben. 2. Allgemeine Betrachtungen über Avitaminosen.) (*Istit. di patol. gen., univ., Messina.*) Ann. di clin. med. Jg. **10**, H. 1, S. 60—106. 1920.

Unsere Kenntnisse von den chemischen Gewebsveränderungen bei Avitaminosen beschränken sich auf das Ergebnis der Forschungen von Funk (Journal of physiology **44**) und von Koch und Voegtlin (Public Health service, Hygienic Laboratory Bulletin, Washington 1916) über die Zusammensetzung des Zentralnervensystems, die zu dem Schluß führten, daß in diesen Zuständen vor allem die Lipoide des Zentralnervensystems Veränderungen erfahren, die geeignet sind, die beobachteten nervösen Störungen zu erklären. Verf. untersucht, ob sich diese Veränderungen auf das Zentralnervensystem beschränken, oder ob auch die Lipoide anderer Gewebe Veränderungen erfahren. Er hat seine Ergebnisse schon in einer vorläufigen Mitteilung (Archivio di farmacologia **24**) niedergelegt, aus der hervorging, daß bei mit poliertem Reis gefütterten Tauben die Lipoide auch verschiedener anderer Organe sichtbar abnehmen und daß das Verhältnis

der Phosphatidfettsäuren zum Lipoidphosphor sich ändert. Die vorliegende Mitteilung bringt die ausführlichen Belege für diese Folgerungen. Als Versuchstiere dienten Tauben, die teils mit Vollreis, teils mit poliertem Reis gefüttert waren, teils nach anfänglicher Fütterung mit Vollreis hungerten. Untersucht wurden: Brustmuskulatur, Herz, Leber, Nieren, Gehirn. In allen Organen wurde bestimmt: Lipoidphosphor, löslicher Phosphor, Fettsäuren des Acetonextrakts und -rückstandes; in der Leber außerdem Trockenrückstand, Gesamtstickstoff und nicht tanninfällbarer Stickstoff; in den Muskeln endlich noch Ammoniak- und Aminostickstoff. Die Tanninfällung erwies sich als besonders geeignet zur Vorbereitung eiweißhaltiger Flüssigkeiten für die Aminosäurebestimmung nach Henriquez-Soerensen. Im einzelnen hatten die zahlreichen Analysen folgende Ergebnisse: Trockenrückstand. Hungernde und noch deutlicher vitaminfrei ernährte Tauben zeigen einen Rückgang des Trockengehaltes der Muskeln und der Leber. Gesamtstickstoff. Hungernde Tauben zeigen eine leichte Abnahme des Gesamtstickstoffgehalts der Leber und der Muskulatur. Bei Tauben, die polierten Reis erhalten hatten, ist diese Erscheinung viel stärker ausgeprägt. Nicht tanninfällbarer Stickstoff. Bei hungernden und stärker bei Tauben mit Avitaminose ist der Gehalt der Leber und der Muskeln an nicht tanninfällbarem Stickstoff erhöht. Insbesondere ist die Menge des Ammoniaks und der Aminosäuren und ihr Anteil an der Zusammensetzung des Gesamtstickstoffs stark gesteigert. Fettsubstanzen. Das Verhältnis der Fettsäuren des Acetonniederschlags zum Lipoidphosphor ermöglicht es, die Avitaminosen gegenüber dem Hungerzustand zu kennzeichnen. Während es bei hungernden Tauben gegenüber Normaltieren nicht verändert ist, ist es bei den Tieren mit Avitaminose in allen Organen stark, bis auf die Hälfte und weniger herabgesetzt. Lipoidphosphor. Bei Avitaminosetieren starke Abnahme, am größten in den Nieren, dann der Reihe nach in Leber, Herz, Muskeln, Hirn. Im Hunger ist der Lipoidphosphor eher vermehrt, besonders, wenn man auf die Trockensubstanz umrechnet. Der wasserlösliche Phosphor zeigt bei hungernden Tieren eine schwache, bei solchen mit Avitaminose eine sehr deutliche Abnahme. Im ganzen kann gesagt werden, daß einige Erscheinungen, wie die beim Reststickstoff und Ammoniak, hungernden und vitaminfrei ernährten Tieren gemeinsam sind und bei letzteren nur stärker hervortreten. Andere, wie die Abnahme der Lipoide und des löslichen Phosphors, finden sich nur bei Tieren mit Avitaminose. Nach den Erfahrungen von Koch und Voegtlin ist anzunehmen, daß das bei allen Formen der Avitaminosen so sein wird. Vermutlich sind einige pathogenetische Faktoren dem Hungerzustand und den Avitaminosen gemeinsam. Als einer von diesen kommt die Acidose in Betracht, da bei Skorbut und künstlichen Avitaminosen von verschiedenen Autoren ein günstiger Einfluß von Alkalidarreichung konstatiert wurde. In diesem Sinne läßt sich auch der vermehrte Ammoniakgehalt der Muskulatur, der von Tanji (Deutsches Arch. klin. Med. **116**) gefundene erhöhte Ammoniakgehalt des Harns bei Avitaminosetieren und des Bluts (Verf.) verwerten. Endlich wird an die von Ramoino gefundene starke Senkung des respiratorischen Quotienten bei Avitaminosetauben erinnert. *Schmitz.*

Stephenson, Marjory and Anne Barbara Clark: A contribution to the study of keratomalacia among rats. (Ein Beitrag zur Erforschung der Keratomalacie der Ratten.) (*Biochem. laborat., Cambridge.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 502 bis 521. 1920.

46 junge Ratten im Gewicht von 40—50 g wurden bei folgender Kost gehalten, die abgesehen von fettlöslichem Vitamin A ausreichend ist: Gereinigtes Casein, Stärke, Zucker, Pflanzenfett, gewöhnliches Palmkernöl und McCollums Salzgemisch (McCollum und Simmonds, Journ. Biol. Chem. **32**, 181; 1917); dazu wurde Vitamin B in Form eines entfetteten alkoholischen Auszuges aus Hefe und Vitamin C mit 0,5 ccm Limonensaft je Tag und Ratte zugefügt. Die ersten Augenschädigungen wurden nach etwa 40 Tagen beobachtet; ihre Zahl nahm allmählich zu. Im ganzen zeigten 28% der Tiere Augenveränderungen, auch unter den am längsten überlebenden Ratten finden

sich Tiere mit gesunden Augen. Eine an Vitamin A arme Kost bildet also eine oder die Vorbedingung für die Entstehung der Keratomalacie; dieses Leiden ist aber keine notwendige Folge einer solchen Ernährung. Die Keratomalacie tritt nicht gleichzeitig mit der Unterbrechung des Wachstums auf, sondern später. Die mit den gebräuchlichen Methoden durchgeführte histologische und bakteriologische Untersuchung ergibt folgendes: Vor dem Auftreten makroskopisch wahrnehmbarer Schädigungen (Tiere, bei denen ein Auge erkrankt, das andere noch gesund ist) findet man entweder keine Veränderungen oder höchstens ein paar Leukocyten im Corneagewebe, die aber wohl schon darauf hinweisen, daß Bakterien eingedrungen sind. Bei erkrankten Augen ist das Hornhautgewebe ödematös und mit Leukocyten durchsetzt; in schwereren Fällen treten Blutgefäße auf. Bei längerer Dauer der Erkrankung kann es zur Nekrose der Hornhaut, zu Perforation und Luxation der Linse kommen. In einigen Fällen konnten Bakterien von der Gestalt von Pneumokokken im erkrankten Gewebe nachgewiesen werden. Die bakteriologische Untersuchung hat keinen Anhaltspunkt dafür ergeben, daß die Erkrankung durch einen bestimmten Erreger verursacht wird; am häufigsten wurde in dem Eiter der erkrankten Augen ein Pneumokokkenstamm nachgewiesen, der aber auch in gesunden Augen gefunden wurde. Versuche, die Erkrankung durch Einstreichen von Eiter aus keratomalacischen Augen auf die Augen anderer Ratten zu übertragen, waren ergebnislos; selbst bei Tieren, die 8 Wochen lang mit einer an Vitamin A armen Kost gefüttert worden waren, konnte auf diese Weise keine Erkrankung hervorgerufen werden. Durch Zugabe von Vitamin A (Petrolätherextrakt aus getrockneten Gelbrüben in Palmkernöl aufgenommen) konnte das Leiden in jedem Fall geheilt werden; die dazu notwendige Behandlungsdauer lag zwischen 4 und 25 Tagen (im Durchschnitt 8,3 Tage). Von diesen geheilten Tieren überlebten nur 60%; der Rest ging zugrunde. Bei der histologischen Untersuchung geheilter Augen wurde entweder ein völlig normaler Befund erhoben, oder es fand sich noch eine leichte Vermehrung der Hornhautkörperchen; nur in den schwersten Fällen, in denen auch makroskopische Veränderungen wahrgenommen wurden, war das Hornhautgewebe vascularisiert und zum Teil durch gewöhnliches Bindegewebe ersetzt. Die Versuche stützen die Anschauung, daß die Keratamolacie durch den Mangel des fettlöslichen Vitamins A in der Kost verursacht wird. Die Frage, warum ein Teil der Tiere eingeht, ehe Augenveränderungen aufgetreten sind und ein anderer an Keratomalacie erkrankt, bevor der Allgemeinzustand ernsthaft geschädigt ist, muß noch offen bleiben.

Wieland (Freiburg i. B.).

Boyd, Francis D.: Pellagra. (Pellagra.) Edinburgh med. journ. Bd. 24, Nr. 6, S. 366—371. 1920.

Kurzer Bericht über Beobachtungen und Untersuchungen, die mit einem Stab von Mitarbeitern (Physiologe, physiologischer Chemiker, Pathologe, Bakteriologe und Protozoologe) an den an Pellagra erkrankten türkischen Kriegsgefangenen des Arbeitslagers Kantara angestellt wurden. Die ersten klinischen Erscheinungen bestanden in Pigmentation und Trockenheit der Haut, anfänglich nur des Handrückens und Gesichts; in schweren Fällen kam es zu Erythem und Geschwürsbildung. Frühzeitig wurde eine Verminderung der Salzsäure des Magensaftes beobachtet, bei vollentwickelten Fällen ein völliger Mangel. Regelmäßig waren Durchfälle; durch bakteriologische Untersuchung konnten weder in diesen Stühlen noch in anderen Körperflüssigkeiten Keime nachgewiesen werden, die zu der Krankheit in ursächliche Beziehung hätten gebracht werden können. Der allgemeine Ernährungszustand der Erkrankten wurde sehr bald schlechter; unabhängig davon sind die Blutdruckveränderungen, die sehr regelmäßig und frühzeitig beobachtet werden und die den Verf. veranlassen, schwere Insuffizienz der Nebennieren als ein Hauptsymptom der Pellagra anzunehmen. Bei normalen Kriegsgefangenen liegt der systolische Blutdruck bei 125; Pellagrakranke im Stadium leichter Pigmentierung hatten einen Blutdruck von 119, solche mit deutlich ausgebildeten Krankheitszeichen von 92. In akuten Fällen wurde Blutdrucksenkung

bis 78 beobachtet. Seelische Depression, Gleichgültigkeit waren ein gewöhnliches Krankheitszeichen; die tiefen Reflexe waren anfangs herabgesetzt, dann gesteigert und gingen ganz verloren, wenn der Muskeltonus stark vermindert war. Irgendwelche Störungen der Sensibilität konnten nicht festgestellt werden. Die Gründe für das gehäufte Auftreten der Krankheit in dem Lager waren nicht örtlicher Natur (Lage, Trinkwasser, allgemeine hygienische Bedingungen); die Verteilung der einzelnen Fälle auf die verschiedenen Zelte ergab keinerlei Anhaltspunkt für die Annahme einer Infektion. Das wichtigste Ergebnis der Stoffwechseluntersuchungen ist der Befund eines erheblichen Eiweißverlustes mit dem Kot. Diese Tatsache wird erklärt einmal durch die ungenügende Eiweißaufnahme infolge geringer Eßlust, dann durch das Darniederliegen der Magensaftsekretion, die eine Hemmung der Pankreassekretion und damit ungenügende Verdauung und Resorption von Eiweiß im Gefolge hat. Der Salzsäuremangel gestattet gleichzeitig die Entwicklung von Bakterien im Darm, durch deren Tätigkeit ein großer Teil des aufgenommenen Eiweißes zersetzt wird. Dementsprechend stieg der Indicangehalt des Harns an, wenn sich das klinische Bild entwickelte, um bei Besserung wieder abzunehmen. Das Blutbild war das einer Anämie vom Typus der Chlorose; bei unkomplizierten Fällen konnte niemals eine Vermehrung der großen mononucleären Zellen gefunden werden, was auch gegen die Annahme eines Protozoons als Krankheitserreger spricht. Die Ergebnisse der pathologisch-anatomischen Untersuchung waren unbefriedigend; unter 100 Fällen waren nur 2, bei denen die Sektion nicht mit Sicherheit eine interkurrente Infektion, wie Ruhr, Malaria, Rückfallfieber usw., als Todesursache ergab. Eine Betrachtung der Zusammensetzung von 22 verschiedenen Kostformen (teils eigene, teils fremde Untersuchungen), unter denen bei 10 das Auftreten von Pellagra beobachtet wird, ergibt als Gemeinsames dieser Pellagra erzeugenden Kostformen einen niedrigen Gehalt an biologisch vollwertigem Eiweiß selbst bei reichlichem Energieinhalt. Der biologische Wert des Eiweißes wird nach folgender Tabelle berechnet:

Eiweißquelle.	Kleinste Eiweißmenge, die erforderlich ist, um einen 70 kg schweren Mann vor dem Verlust von Körpereiweiß zu schützen.	Biologischer Wert.
Fleisch	30 g täglich	1,000
Milch	31 „ „	0,965
Reis	34 „ „	0,880
Bohnen	50 „ „	0,600
Brot	76 „ „	0,395
Mais	102 „ „	0,293

Die Richtigkeit der Annahme, daß der Mangel an biologisch vollwertigem Eiweiß in der Nahrung die Ursache der Pellagra ist, wird durch Ernährungsversuche gestützt: Pellagrakranke, die im Lazarett die gewöhnliche Kost bekamen, nahmen innerhalb einer bestimmten Frist um 1 Pfund zu. Eine zweite Reihe von Kranken, die eine Zugabe von Butter bekommen hatten, hatten in derselben Zeit eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 2,2 Pfund. In derselben Zeit war das Durchschnittsgewicht einer dritten Reihe, die eine Eiweißzulage in Gestalt von Bohnen erhalten hatten, um 7 Pfund gestiegen. Dementsprechend fiel die Zahl der Pellagrafälle im Lager jäh ab, als die Menge des biologisch vollwertigen Eiweißes in der Kost vermehrt und gleichzeitig die Arbeit der Gefangenen eingestellt wurde. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Roaf, H. E.: A contribution to the pathology of pellagra. (Ein Beitrag zur Pathologie der Pellagra.) Journ. of the roy. army med. corps Bd. **34**, Nr. 6, S. 534—538. 1920.

Da die einseitige Ernährung mit Mais oder dessen Haupteiweißkörper, dem Zein, das kein Tryptophan und Lysin enthält, leicht zu Pellagra führt, die große Ähnlichkeit mit der Addisonschen Krankheit hat, liegt die Vermutung nahe, daß die Symptome, die als Störungen des sympathischen Nervensystems gedeutet werden können, durch die mangelhafte Bildung von Adrenalin bedingt sind. Hiermit stimmen die pathologischen Befunde an den Nebennieren von Pellagrakranken

überein, die im Durchschnitt weniger wiegen (9,2 g) als normale (10,9 g) und die histologischen Veränderungen des sympathischen Nervensystems: Plasmolyse der sympathischen Ganglien mit Atrophie der zugehörigen marklosen Nervenfasern, Bilder, wie sie ähnlich auch bei der Addisonschen Krankheit gefunden werden. *A. Weil.*

Hart, E. B., H. Steenbock and N. R. Ellis: Influence of diet on the antiscorbutic potency of milk. (Einfluß der Ernährung auf die antiskorbutische Wirkung der Milch.) (*Dep. of agricult. chem., univ. of Wisconsin, Madison.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 383—396. 1920.

Die Annahme, daß der Gehalt der Milch an Vitaminen durch deren Zufuhr in der Nahrung bestimmt wird, erscheint experimentell hinreichend gesichert. Wenn Osborne und Mendel (diese Berichte **2**, 304) bei verschiedener Ernährung, Trockenfutter und Weidegang, keinen Unterschied im Gehalt der Kuhmilch an antineuritischem Vitamin feststellen konnten, so liegt das daran, daß gerade dieser Stoff verhältnismäßig recht beständig ist und durch das Trocknen und Aufbewahren des Futters kaum leidet. Das antiskorbutische Vitamin dagegen ist gegen diese Einwirkungen recht empfindlich; es war deshalb zu erwarten, daß je nach der Fütterung der Tiere ein Unterschied in der Schutzwirkung der Milch nachweisbar werde. Die Prüfung auf antiskorbutisches Vitamin erfolgte in der üblichen Weise an Meerschweinchen, die bei folgender Grundkost gehalten wurden: Erhitztes Alfalfamehl 25%, Haferflocken 69%, Kasein 5%, Kochsalz 1%; bei dieser Kost gehen die Tiere innerhalb von 4—6 Wochen unter Gewichtsabnahme und den Zeichen des Skorbuts zugrunde. Im Hauptversuch wird nun das Kasein der Grundkost durch bestimmte Mengen der zu prüfenden Milch ersetzt. Die nach Trockenfütterung sezernierte Milch wurde von Kühen gewonnen, die zu anderen Zwecken dauernd mit gedörrtem und jahrelang aufbewahrtem Futter (Heu und Getreide) ernährt worden waren; zum Vergleich diente Milch von Kühen, die einen Teil des Tages auf einer guten Weide gehalten wurden. Eine tägliche Zugabe von 15 ccm Milch nach Grünfütterung vermochte ein Meerschweinchen vor Skorbut zu schützen; bei 2 anderen wurde die Entwicklung der Krankheit hinausgeschoben, aber nicht verhindert. 30 ccm schützten 2 von 3 Tieren vor Erkrankung, 50 ccm alle Tiere (4). Von der nach Trockenfütterung gewonnenen Milch waren 15, 30 und 50 ccm ungenügend, während die Tagesgabe von 75 ccm in allen Fällen den Ausbruch von Skorbut verhütete. Daraus geht hervor, daß auch ein Futter, das lange Zeit (über 1 Jahr) in trockenem Zustand gelagert war, noch antiskorbutisches Vitamin enthält, daß es aber durch die Milchdrüse konzentriert werden muß, um nachweisbar zu werden. Milch von Kühen, die im Stall in einer den praktischen Verhältnissen im Winter angepaßten Weise mit Heu, Getreide und Mais (ausgereift, getrocknet, aber nicht gefroren, sdann wieder eingeweicht) gefüttert wurden, stand hinsichtlich ihrer antiskorbutischen Wirkung in der Mitte zwischen den beiden erwähnten Milchsorten: bei einer Tagesgabe von 30 ccm erkrankte von 4 Meerschweinchen nur eines. Durch Verfütterung von Rübenschnitzeln (täglich 30 Pfund einer Kreuzung aus Zucker- und Runkelrübe) an die Kühe gelang es, den Gehalt der Milch an antiskorbutischem Vitamin etwas zu steigern: von 4 Meerschweinchen, die täglich 30 ccm dieser Milch erhielten, blieben 2 während 11 Wochen von Skorbut verschont, während dieselbe Milchmenge vor der Rübenfütterung kein Tier schützen konnte. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Zilva, Sylvester Solomon: The extraction of the fat-soluble factor of cabbage and carrot by solvents. (Die Extraktion des fettlöslichen Vitamins aus Kohl und Gelbrüben mit organischen Lösungsmitteln.) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 494 bis 501. 1920

Es ist dem Verf. gelungen, aus frischen Pflanzen durch Extraktion mit Alkohol Fraktionen zu gewinnen, die in erheblichen Mengen fettlösliches Vitamin enthielten. Die Versuche wurden mit Grünkohl begonnen; als sich jedoch zeigte, daß der Geschmack der Extrakte den Ratten, an denen sie auf ihre Wirksamkeit geprüft wurden, nicht

zusagte, wurden Gelbrüben als Ausgangsmaterial gewählt. Das Gemüse wurde zerschnitten, mit Sand zerrieben und mit abs. Alkohol (500 ccm auf je 100 g) versetzt. Nach 12—18stündigem Stehen an einem kühlen dunklen Platz wurde filtriert und abgepreßt. Das Filtrat wurde bei 35° unter vermindertem Druck eingeengt; der entstehende Sirup war bei Kohl grünlichbraun mit dem charakteristischen Geschmack von gekochtem Kohl, bei Gelbrüben gelb, sehr süß und von angenehmem Geschmack. Der Gehalt dieser Extrakte an fettlöslichem Vitamin wurde in der üblichen Weise im Fütterungsversuch an weißen Ratten geprüft. Die Tiere wurden bei einer Kost gehalten, die abgesehen von dem Mangel an fettlöslichem Vitamin vollwertig war („BC-Kost", Zilva, Biochem. Journ. **13**, 164; 1919); dazu wurden abgestufte Mengen der zu prüfenden Extrakte zugefügt. Eine 25 g frischem Kohl entsprechende Menge des alkoholischen Extraktes erwies sich bei einem Tier als ausreichend, während ein anderes Tier, das weniger Futter aufnahm, dabei nicht gedeihen konnte. Die tägliche Zugabe von 25 und 15 g Gelbrüben entsprechendem Extrakt, sicherte normales Wachstum, während 5 und 1 g zu flache Wachstumskurven ergaben. Versuche mit frischem Material zum Vergleich sind nicht vorhanden, doch geht aus den Untersuchungen von Steenbock und Gross (Journ. Biol. Chem. **40**, 501; 1919), nach denen das Wachstum bei einem Gehalt der Kost von 5% getrockneter Gelbrüben ungenügend und erst bei 15% normal war, hervor, daß jedenfalls eine erhebliche Menge des fettlöslichen Vitamins in den Alkohol übergeht. Der Gehalt des Gelbrübenextraktes an antineuritischem Vitamin (B) wurde ebenfalls an Ratten geprüft, die bei einer nur an diesem Stoff mangelhaften Kost („AC-Kost") gehalten wurden. Eine 25 g entsprechende Menge ermöglichte nahezu normales Wachstum; da die Tiere nur etwa 70% ihrer Tagesration auffraßen, kann man annehmen, daß in der angegebenen Menge ungefähr die Minimaldosis von Vitamin B enthalten ist. Auf das Vorhandensein von antiskorbutischem Vitamin (C) wurde im Meerschweinchenversuch geprüft: 3 Tiere erhielten zu einer aus Hafer, Kleie und täglich 40 ccm im Autoklaven erhitzter Vollmilch bestehenden Kost Zulagen von 25, 10 und 5 g frischen Gelbrüben entsprechenden Extraktmengen. Alle Tiere wurden skorbutkrank; bei dem Tier mit der höchsten Dosis scheint der Eintritt der Krankheit etwas verzögert worden zu sein. Ein 4. Tier mit einer täglichen Zulage einer 50 g entsprechenden Extraktmenge ist 42 Tage lang gesund geblieben. Ein Teil des alkoholischen Extraktes wurde nach Verjagen des Alkohols wiederholt mit Äther ausgeschüttelt; die ersten Ätherportionen wurden gelb, die folgenden blieben farblos, obwohl die wässerige Flüssigkeit noch stark gelb gefärbt war. Der Ätherrückstand (0,4953 g aus 250 g frischen Rüben) stellte eine ölige Masse dar, in der in der üblichen Weise das Vorhandensein eines Neutralfettes nachgewiesen werden konnte. Das Ätherextrakt wurde in im Autoklaven erhitzten Olivenöl aufgenommen und auf seine Wirksamkeit geprüft. Eine 25 g frischen Gelbrüben entsprechende Menge täglich zugeführt, bewirkte bei durch Fütterung mit BC-Kost heruntergekommenen Ratten prompt Erholung und Gewichtszunahme. *Wieland.*

Portier, Paul: Régénération du testicule chez le pigeon carencé. (Hodenregeneration bei der hungernden Taube.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences. Bd. **170**, Nr. 22, S. 1339—1341. 1920.

Fütterung von Tauben mit vitaminfreier Nahrung (geschälter und gekochter Reis) erzeugt Hodenatrophie, die bei Verabreichung von frischen Körnern wieder ausgeglichen wird. Nach teilweiser Abtragung des rechten Testikels, die ohne aseptische Vorsichtsmaßregeln gut vertragen wird, wurde das fehlende Gewebe nach einer Periode vitaminfreier Ernährung bei normalem Futter schnell wieder durch funktionstüchtiges ersetzt. *A. Weil* (Halle a. S.).

Achard, Ch.: Thérapeutique générale des œdèmes. (Allgemeine Therapie der Ödeme.) Bull. méd. Jg. **34**, Nr. 28, S. 487—491. 1920.

Allgemeiner Überblick mit wenigen Literaturangaben. Von rein klinischem Interesse. *Külz* (Leipzig).

Forbes, E. B., J. O. Halverson and J. A. Schulz: Alkali reserve of swine as affected by cereal feeding and mineral supplements. (Veränderungen in der Alkalireserve des Schweines durch Fütterung mit Cerealien und Mineralstoffen.) (*Dep. of nutrit., Ohio agricult. exp. stat., Wooster.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 459—463. 1920.

Es ist bekannt, daß bei der Fütterung mit Cerealien mehr saure als basische Elemente aufgenommen werden und daß ein Kalkmangel eintritt. Verf. untersucht die Frage, ob diese potentielle Acidität praktische Bedeutung besitzt oder gegenüber dem Kalkdefizit nebensächlich ist. Er verfolgt zu diesem Zweck die Schwankungen in der Alkalireserve des Blutes von Schweinen, die mit einer Grundration aus nicht näher bezeichneten Cerealien gefüttert wurden und verschiedene Salzzulagen erhielten. Es stellte sich heraus, daß Zugabe von 0,2 g Calciumcarbonat pro Kilo Lebendgewicht die Alkalireserve des Blutes um 10% steigerte, während die gleiche Menge eines Knochenphosphats, das hauptsächlich aus Dicalciumphosphat bestand, sie um etwa 15% herabsetzte. *Schmitz* (Breslau).

Gamble, James L. and Kenneth D. Blackfan: Evidence indicating a synthesis of cholesterol by infants. (Ein Beweis für die Synthese von Cholesterin im Organismus des Säuglings.) (*Laborat. of the dep. of pediatr., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 401—409. 1920.

Es sind ziemlich sichere Beweise dafür erbracht worden, daß die Phytosterine der Pflanzennahrung als Quelle des tierischen Cholesterins dienen können. Es ist deshalb denkbar, daß das gesamte Cholesterin der Gewebe dem Cholesterin und Phytosterin der Nahrung entstammt. Die bisherigen Arbeiten über die Möglichkeit einer Synthese von Cholesterin im tierischen Organismus sind sämtlich unbefriedigend. In der vorliegenden Mitteilung wird das Verhältnis der Cholesterinaufnahme und -ausscheidung bei Säuglingen verfolgt. Die Möglichkeit zu einem solchen Vergleich ergibt sich aus der Feststellung Müllers (Zeitschr. physiol. Chem. **29**, 129. 1900), daß bei ausschließlicher Ernährung mit Milch Cholesterin im Darm nicht zu Koprosterin reduziert wird. Ein Überschuß der Cholesterineinnahme über die Ausfuhr konnte als Hinweis darauf genommen werden, daß das Körpercholesterin vollständig der Nahrung entstammt, während ein regelmäßiges Überwiegen der Ausfuhr mit Bestimmtheit eine Synthese des Cholesterins im Körper anzeigt.

Zur Cholesterinbestimmung diente eine Modifikation der Methode von Autenrieth und Funk, die diese kürzer, leichter und genauer macht. 10 ccm Milch werden mit 20 ccm 30 proz. Kalilauge während 2 Stunden auf dem Dampfbade verseift; der ungefähr 15 cm betragende Rückstand wird dann unter Nachspülen mit wenig Wasser in einen Meßzylinder von 100 ccm übergeführt und mit 25 ccm 95 proz. Alkohols und etwa 60 ccm Petroläther versetzt. Man schüttelt 5 Minuten, saugt den Äther in einen Schütteltrichter hinüber und wiederholt die Ausschüttelung mit neuen 60 ccm Petroläther. Der Petroläther wird dann gewaschen, in ein Becherglas gebracht und auf dem Dampfbad verjagt. Der trockene Rückstand wird mit kleinen Mengen von heißem Chloroform gelöst, in einen graduierten Meßzylinder gebracht und nach der Originalvorschrift weiter behandelt. Die Methode gibt besonders mit Milch gute Ergebnisse. Stuhl wird zur Bestimmung mit Alkohol-Äther 3 : 1 eine Stunde lang extrahiert und ein Teil des Extrakts verseift. Bei der Verdampfung des Petroläthers scheidet sich das Cholesterin in durchsichtigen weißen Platten ab, kaum anders wie das aus einer reinen Cholesterinlösung erhaltene. — Die Versuche wurden an 4 Säuglingen ausgeführt, die dem Hospital wegen Ernährungsstörungen überwiesen waren, sich aber seit mehreren Wochen in einer Periode regelmäßiger Zunahme befanden. Die einzelnen Versuchsperioden dauerten 3 Tage. Der Stuhl wurde durch Tierkohle abgegrenzt. Die Nahrung war in den einzelnen Fällen verschieden, in jedem von ihnen dasjenige Gemisch, bei dem sich die regelmäßige Zunahme eingestellt hatte, die auch mit einer Ausnahme während des Versuchs andauerte. Die Versuchskinder waren gegenüber normalen gleichaltrigen stark untergewichtig. Die Annahme, daß sie während des Versuchs in normalem Ernährungszustand waren, gründet sich nur auf die Regelmäßigkeit ihrer Gewichtszunahme. Vor dem eigentlichen Versuch wurde festgestellt, daß der Cholesteringehalt der verschiedenen Stühle mit dem an unverseifbarer Substanz fast identisch war.

Im eigentlichen Versuch wurde in allen Fällen die Cholesterinausscheidung bedeutend, etwa 1,7—3,4 mal größer, als die Einnahme gefunden. Dieser große Unterschied muß zu dem Schluß führen, daß Cholesterin innerhalb des Körpers aufgebaut

wurde. Allerdings kann die notwendige Voraussetzung eines normalen Ernährungszustandes bei den Versuchspersonen nicht völlig gewährleistet werden, indessen wäre gerade bei ihnen die regelmäßige Zunahme schwer verständlich, wenn der Cholesterinbedarf des Stoffwechsels ausschließlich aus der Nahrung gedeckt werden müßte. *Schmitz* (Breslau).

Allen, Frederick M. and Mary B. Wishart: Experiments on carbohydrate metabolism and diabetes. (Versuche über Kohlenhydratstoffwechel und Diabetes.) I. Kohlenhydrattoleranz der Hunde bei intravenöser Zufuhr von Dextrose. Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 415—458. 1920.

Normalen und Hunden mit Sandmeyerschem Pankreasdiabetes wurde intravenös Traubenzucker injiziert nach der Methode von Blumenthal (Hofmeisters Beiträge VI, 329, 1905). Blutzucker wurde nach Lewis-Benedict (Biol. Chemistry **20**, 61, 1915), Harnzucker nach Benedict bestimmt. Die Hunde stehen unter gleichmäßiger Ernährung mit Brot und Suppe, werden während der Injektionen und Blutentnahme nicht narkotisiert oder gefesselt. Sie sind an solche Experimente gewöhnt und ertragen sie ohne psychische Reaktion. Sie wurden stündlich katheterisiert. In Übereinstimmung mit Sansum und Woodyatt (Biol. Chem. **30**, 155, 1917) wurde die Assimilationsgrenze = Beginn der Ausscheidung kleinster Zuckermengen bei Zufuhr von 1 g Dextrose pro Kilogramm Tiergewicht und Stunde gefunden. Bei Gaben von 1,8—2 g pro Kilogramm und Stunde wurden über 2% der Gesamtgabe im Harn entleert. Im allgemeinen scheiden diabetische Tiere mehr Zucker aus als normale unter gleichen Bedingungen. Mit wachsender Schwere des Diabetes fällt die im Körper zurückgebliebene Menge. Von dieser allgemeinen Regel gibt es aber sehr wesentliche Ausnahmen. Ganz leicht diabetische Hunde können sehr große Zuckermengen ausscheiden und schwer diabetische Tiere, die mit knapper Kost und kohlenhydratfrei ernährt werden, können gleiche Assimilation wie normale Hunde haben. Daher ist die Zuckerausscheidung selten ein genaues Maß der Schwere der Erkrankung. Dies liegt daran, daß die Blutzuckerhöhe, bei der die Nieren beginnen Zucker in den Urin treten zu lassen, verschieden sein kann. Die geringere Kohlenhydrattoleranz der diabetischen Tiere sprach sich daher im Verhalten des Blutzuckers, nicht immer im Verhalten des Harnzuckers nach intravenöser Zuckerzufuhr aus. Trotzdem versagt die Toleranzbestimmung mit intravenöser Zuckerzufuhr des öfteren in Fällen, bei denen subcutane Zufuhr oder Zufuhr per os ein klares Resultat geben. Bei allen Injektionen fand sich ein leichtes Ansteigen der Rectaltemperatur und ein Sinken des Hämoglobingehaltes des Blutes. Die Diurese war nicht gesteigert, sondern bei normalen und diabetischen Tieren etwas verringert. Bei Hungertieren erreicht der Blutzucker höhere Werte als bei gefütterten. *E. J. Lesser.*

Paulesco, N. et C. Michailesco: Le glycogène dans le diabète phloridzinique. (Das Glykogen beim Phloridzindiabetes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 14, S. 566—568. 1920.

Verff. untersuchten an 6 Hunden die Frage, ob beim Phloridzindiabetes die Gewebe Zucker in Form von Glykogen fixieren können. Methode: Herausnahme eines Leberlappens nach mehrtägigem Hungern zur Glykogenbestimmung bei Beginn des Versuchs; Injektion von 1—2 g Phloridzin; darauf an 2 aufeinander folgenden Tagen 100—200 g Traubenzucker; am folgenden Tag wird das Tier getötet und das Glykogen in der Leber, Muskeln und Herz bestimmt. Im Gegensatz zu dem bei der Operation entfernten Leberlappen, der kein Glykogen oder nur Spuren enthielt, enthielt die Leber bei der Autopsie große Mengen. Verff. schließen daher, daß die Fähigkeit der Gewebe zur Glykogenbildung beim Phloridzindiabetes intakt ist. *F. Hildebrandt.*

Farges, Fernand: Contribution à l'étude du diabète. (Beitrag zur Kenntnis des Diabetes.) Presse méd. Jg. 28, Nr. 48, S. 475—477. 1920.

Lactose ruft bei Diabetischen weder Glucosurie nach Hyperglykämie hervor. Verf. setzt Diabetiker nach einer kurzen Beobachtungszeit bei gewöhnlicher Krankenhauskost auf eine Diät von 2 l Milch mit verschieden hohen Zulagen (bis 200 g) Lactose.

Ein Teil der Kranken wird dabei vollständig zuckerfrei, ein anderer Teil stellt sich mit der Zuckerausscheidung auf einen bestimmten Tageswert ein, unabhängig von der Größe der Milchzuckergabe. Diesen Grenzwert bezeichnet Verf. als „seuil de l'excrétion sucré". Die reduzierende Substanz, die den Grenzwert ausmacht, ist immer Glucose, nicht Lactose. Da der „Grenzwert" konstant ist bei ganz verschiedenen Lactosemengen, kann er nicht einem bestimmten Ausnutzungskoeffizienten der Lactose entsprechen. — Gleichzeitig wurde bei den Kranken der Blutzucker nach Chelle bestimmt (Enteiweißung mit Metaphosphorsäure, colorimetrische Bestimmung mittels der β-Naphtholreaktion). Dabei wird gefunden, daß, je schwerer der Fall, desto reicher das Blut an reduzierenden Körpern. Die Höhe des Blutzuckerspiegels hängt weniger von der ausgeschiedenen Zuckermenge als von dem „Grenzwert" ab. Der „Grenzwert" ist von großer prognostischer Bedeutung. Unterhalb 50 g ist die Prognose günstig, sie verschlechtert sich mit steigendem Wert. — Bei allen Diabetikern findet sich Milchsäure im Blut (colorimetrisch bestimmt mittels Kodein); im Brutschrank steigt der Gehalt an Milchsäure, während der Zuckergehalt abnimmt. Glykolyse ist demnach vorhanden und das Wesen des Diabetes kann nicht im Fehlen eines glykolytischen Fermentes bestehen. Auch aus seinen Lactoseversuchen leitet Verf. den Schluß ab, daß das Wesen des Diabetes nicht in einer Unfähigkeit des Organismus besteht, Kohlenhydrate zu verwerten; nach Verf. steht im Mittelpunkt die Leber, die verschieden große Mengen Glucose abgibt. Die Arbeit stellt eine Zusammenfassung dar und enthält nur kurze Zahlenangaben von 5 Fällen. *Külz* (Leipzig).

Geelmuyden, H. Chr.: Über den Gehalt des Blutes an Fett und über den Gehalt der Leber an Fett und Glykogen im diabetischen Koma. (*Physiol. Inst., Univ. Christiania.*) Acta med. Scandinav. Bd. **53**, H. 4, S. 381—392. 1920.

Glykogenarmut der Leber wirkt als stoffwechselphysiologisches Irritament, welches die Mobilisierung von Depotfett und dessen Wanderung zur Leber in Aktion treten läßt. Die Umwandlung dieses Fettes in Zucker geht langsam vonstatten, die Umwandlung von Eiweiß in Zucker rasch. Dies ist der Grund, warum beim Phlorizindiabetes die N-Zersetzung im Hunger auf das 5fache des Normalen wächst. Ebenso ist es beim akuten Pankreasdiabetes, beim chronischen (Sandmeyerscher Diabetes mit partieller Pankreasexstirpation) findet geringere Glykogenverarmung ohne Verfettung der Leber statt; der N-Stoffwechsel bleibt niedrig. Angaben über den Glykogengehalt der Leber von Menschen, welche an Diabetes litten, sind nur vereinzelt vorhanden. Der Verf. hat neue Bestimmungen angestellt. Er bestimmte den Fettgehalt des Blutes nach Shimidzu und den Glykogengehalt der Leber nach Pflüger, den Fettgehalt der Leber nach Kumagawa und Suto. Von 9 Lebern, die zum Teil erst geraume Zeit nach dem Tode untersucht werden konnten, enthielten 6 0,06—0,02% Glykogen, 3 weitere enthielten 0,69, 1,27 und 3,02% Glykogen. Dieser letzte Fall hatte (kurz vor dem Tode im Koma) Zucker und Hafersuppe bekommen und Natron bicarb. intravenös. Fettgehalt und Glykogengehalt der Leber weisen keine einfachen Beziehungen zueinander auf. Jedenfalls kann man nicht sagen, je mehr Glykogen, desto weniger Fett. Dagegen war der Fettgehalt des Blutes in 5 von 9 Fällen ganz außerordentlich gesteigert (Maximalwert 2,5% im Leichenblut, Normalwerte zwischen 0,4—0,6%). Der menschliche Diabetes entspricht also weder dem akuten, totalen Phlorizindiabetes noch dem Pankreasdiabetes nach Totalexstirpation. Wohl aber dem Diabetes nach partieller Pankreasexstirpation (Sandmeyerscher Diabetes). Die Unterschiede beim akuten Pankreasdiabetes des Hundes und beim chronischen Diabetes des Menschen beruhen auf den Unterschieden in der Geschwindigkeit der intermediären chemischen Prozesse (Zuckerbildung aus Fett in der Leber). *E. J. Lesser* (Mannheim).

Edgar, Thomas W.: The limitation of starvation in diabetes mellitus. (Einschränkung des Fastens beim Diabetes mellitus.) New York med. journ. Bd. **111**, Nr. 19, S. 803—806. 1920.

Die von Guelpa und Allen inaugurierte, jetzt in Amerika allgemein übliche aus-

gedehnte Anwendung der Hungerkur und chronischen Unterernährung ist, übertrieben verwendet, nicht ungefährlich. Die Patienten fürchten geringe Zuckermengen mehr als wachsende Schwäche. Schwere Grade von Acidosis können zuweilen gerade bei plötzlichem Beginn einer Hungerkur eintreten. Bei häufigem Fasten tritt Gewöhnung ein, die andererseits den Organismus empfindlicher macht gegen Nahrungszufuhr. Bei Nahrungszulage zeigt sich dann an der Toleranzgrenze solcher Individuen rasch starke Acidose, die bei Diabetikern mit derselben Toleranz, jedoch ohne vorausgehende Hungerkuren ausbleibt. Für die Prognose ist die Nahrungsmenge wichtig, die zugeführt werden kann, ohne daß Überschuß an niedrigen Fettsäuren erscheint (Edgars Säureschwelle). Die von den Anhängern der Hungermethode zum Teil abgelehnte Alkalizufuhr hält V. in dem bis zur Neutralitätsreaktion des Urins erforderlichen Umfange für sehr wertvoll. Nie hat Verf. Koma gesehen, wenn bei Wohlbefinden das Körpergewicht anstieg. Abmagerung infolge Hungerns setzt die allgemeine Widerstandskraft des Patienten, auch gegen die eigene, endogene Intoxikation, herab. Für knappe calor. Einstellung der Diabetes tritt auch Verf. ein. Aber die Beurteilung muß den ganzen Menschen und sein Wohlbefinden, nicht nur das Symptom der Glykosurie und Hyperglykämie im Auge haben. Letztere ist in gewissem Grade vielleicht sogar eine nützliche Reaktion zur Aufrechterhaltung des gestörten KH-Stoffwechsels in gewissem Umfange. Mit den Kohlehydraten entzieht man dem geschädigten Pankreas auch einen seiner Aktivatoren. Zum Schluß wird ein vom Verf. hergestelltes Serum zur Anregung der Tätigkeit innersekretorischer Drüsen als Diabetesbehandlung empfohlen. *Oehme.*

Stark, Henry S.: The drugless therapy of diabetes. (Drogenfreie Diabetesbehandlung.) New York med. journ. Bd. **111**, Nr. 19, S. 800—803. 1920.

Unsern geläufigsten Anschauungen entsprechende Abhandlung über die Diabetestherapie; nichts Neues. Opium nützt nur vorübergehend symptomatisch. *Oehme.*

Shaw, B. H.: The significance of acidosis in certain nervous disorders. (Die Bedeutung der Acidose bei gewissen nervösen Störungen.) Journ. of ment. science Bd. **66**, Nr. 274, S. 244—254. 1920.

Verhältnismäßig häufig und keineswegs nur bei Zuständen, die mit Nahrungsenthaltung einhergehen, beobachtet der Nervenarzt bei seinen Patienten Aceton im Harn als Ausdruck einer bestehenden Acidose. In diesem Zustand ist die Oxydation verlangsamt, da die Fähigkeit des Plasmas, die Kohlensäure fortzuschaffen, eingeschränkt ist, und die Zellen mobilisieren autolytische Fermente verschiedener Art, um zur Milderung der Zellacidität Ammoniak aus Proteinen und Lipoiden in Freiheit zu setzen. Verf. schildert ausführlich zwei Fälle, die trotz ausreichender Ernährung unter den Erscheinungen der Acidose tödlich verliefen. Beide zeigten starken Acetongehalt verschiedener Körperflüssigkeiten, besonders der Cerebrospinalflüssigkeit, und Trübungen der Pia arachnoidalis, die Verf. als durch Kongestionen infolge von Säurevergiftung verursacht ansieht. Solche trübe Verdickungen der Pia sind in alten Fällen von Epilepsie meist die einzige Veränderung. Beim Tode im Status epilepticus finden sich Schwellungen der Membranen mit primären Degenerationserscheinungen der Zellen. Die Erscheinungen an den Meningen sind ähnliche, wie bei schweren Malariafällen, in denen augenscheinlich auch durch Erythrocytenschwund die Oxydationen eingeschränkt werden und sich Toxämien ausbilden. Verf. beobachtete kürzlich 2 Fälle von Verwirrungszuständen nach Malaria, von denen einer periodische Anfälle von Acidose zeigte. Bei Nervenfällen, die genesen, fällt die Besserung mit der Abnahme der Acidose zusammen. Als direkte Ursache der Zellschädigung durch Acidose kommt die Löslichkeit des Cholesterins in Aceton in Frage, das in der normalen feuchten Hirnsubstanz in einer Menge von etwa 2% enthalten ist und das, wie bei der Hämolyse, so auch in den Hirnzellen eine gewisse Schutzwirkung gegen äußere Schädigungen ausüben dürfte. Verf. hat bei Acetonurie den Diastasegehalt des Harns erhöht gefunden. Andrerseits ist bekannt, daß Pankreaslipase, die normalerweise im Blut anzutreffen ist, in Gegenwart von Fett hämolytisch wirkt. Je mehr Fett im Serum, um so größer wird

unter gewissen Umständen, wie etwa bei Cholesterinmangel der Zellen oder abnormem Fermentreichtum des Blutes, die Tendenz zur Zellschädigung sein. Das Gehirn ist das einzige, ganz fettfreie Organ des Körpers. Im Blute bei chronischem Alkoholismus, chronischer Melancholie und Epilepsie wurde nach vorangegangener Pankreasverdauung ein starker Überschuß an Säure gegenüber normalem Serum gefunden. Bei chronischem Alkoholismus kommen häufig Anfälle vor und epileptische Anfälle sind am häufigsten in der Nacht, wo die Blutreaktion nach der sauren Seite hin neigt. Ebenso steigert Eiweißdiät, die zu starker Säureproduktion führt, die Häufigkeit der epileptischen Anfälle. Verf. hat durch Verabreichung von Alkali an Epileptiker eine bemerkenswerte Verminderung der Anfälle erreicht. Die Aussichten für eine derartige Therapie sind am günstigsten bei frischen Fällen, wo die Zellen noch weniger empfindlich gegen Säurereize sind. Verf. hat früher darauf aufmerksam gemacht, daß Epilepsie häufig mit Tuberkulose zusammen vorkommt. Acidose begünstigt jede Art der Infektion, also auch die mit Tuberkulose. Es ist bekannt, daß die Insassen der Irrenhäuser Infektionen besonders ausgesetzt sind. Bei der Sektion von Geisteskranken werden häufig degenerative Veränderungen der Nebennieren gefunden. Solche mögen auf dem Wege über den Blutzuckergehalt mit der Neigung zu Acidose in Verbindung stehen. Ferner leiden Geisteskranke oft an Pyorrhoea alveolaris und Verf. hat aus den extrahierten Zahnwurzeln solcher Fälle stark säureproduzierende Bakterien verschiedener Art züchten können. Acetonurikerharn zeigt eine starke Giftwirkung bei Kaninchen, ähnlich wie während eines epileptischen Anfalls entnommenes Blut bei Meerschweinchen Konvulsionen hervorruft. — Als therapeutische Maßnahmen werden Wärme, Schlaf, gute Ernährung, Abführmittel und Alkalidarreichung empfohlen. Arzneimittel sollen so wenig als möglich gegeben werden, insbesondere ist Strychnin kontraindiziert. *Schmitz* (Breslau).

Labbé, Marcel: L'épilepsie acidosique. (Epilepsie bei Acidose.) Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris Jg. **36**, Nr. 21, S. 810—811. 1920.

Verf. berichtet kurz über 4 weitere Beobachtungen von Diabetes mit Acidose, die mit „epileptischen Anfällen" verliefen. Im Anschluß daran erörtert er die Pathogenese der Krampfanfälle. Die Annahme einer Vergiftung durch therapeutische Natriumbicarbonatinjektionen wird zurückgewiesen; bei einigen Fällen, die mit Nephritis kompliziert sind, handelt es sich um urämische Krämpfe. Das Auftreten der Krämpfe hängt nicht von der Hyperglykämie ab, sondern von der Acidose, wenn es auch nicht gelingt, im Tierversuch durch Vergiftung mit β-Oxybuttersäure Krämpfe hervorzurufen. *Külz.*

Guillain, Georges: Crises épileptiques au cours d'un diabète avec acidose. (Epileptische Anfälle im Verlauf eines Diabetes mit Acidose.) Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris Jg. **36**, Nr. 21, S. 808—810. 1920.

Im Anschluß an Beobachtungen von Labbé (Paris méd. 1920, S. 354) veröffentlicht Verf. eine Beobachtung bei einem Fall von Diabetes mit Acidose, bei dem epileptiforme Anfälle (im Original als Epilepsie bezeichnet) beobachtet wurden. Die Arbeit ist von rein klinischem Interesse. *Külz.*

Amato, Alessandro: Influenza dell'alcool sulla eliminazione dei corpi creatinici. (Einfluß des Alkohols auf die Ausscheidung der Kreatinkörper.) (*Istit. di patol. gen., univ., Palermo.*) Ann. di clin. med. Jg. **10**, H. 1, S. 43—59. 1920.

Verf. untersucht die Einwirkung wechselnder Alkoholgaben auf die Kreatininausscheidung zur Ergänzung ähnlicher Forschungen bei Inanition, Ermüdung, Fieber, Anämie und anderen Krankheitszuständen. Kaninchen erwiesen sich als unbrauchbar zu diesen Versuchen, da sie auch unter normalen Umständen große Schwankungen in der Kreatininausfuhr zeigen. Es wurde deshalb an Hunden gearbeitet, die bei kreatininfreiem Futter eine einmalige Alkoholgabe von 2—5 g Äthylalkohol pro kg Körpergewicht erhielten. Die beobachteten Erscheinungen waren übrigens von der Menge des verabreichten Alkohols ziemlich unabhängig; sie wurden auch durch eine Reihe von individuellen Unterschieden im Verhalten der einzelnen Versuchstiere einigermaßen verdunkelt. Das Ergebnis der Versuche war, daß kleinere Alkoholdosen (1 g pro kg Körpergewicht) auch bei täglicher Verabreichung keine sichtbare Veränderung des

Stickstoff- und Kreatininstoffwechsels hervorbrachten. Mengen von 2 g/kg führen zu Anfang eine Abnahme der Stickstoff- und Kreatininausscheidung herbei, die sich indessen bald wieder auf ihren normalen Wert einstellen. Noch höhere Dosen, bis zu 5 g/kg steigern die Stickstoffausfuhr, während sie die des Kreatinins herabsetzen. Gelegentlich wurde die Ausscheidung von Kreatin beobachtet. *Schmitz* (Breslau).

Andree, W. und H. Wendt: Über den Einfluß einiger darmwirkender Arzneimittel auf die endogene Harnsäureausscheidung. (*Pharmakol. Inst., Univ. u. allg. Krankenh. St. Georg, Hamburg.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, Nr. 1/3, S. 50—59. 1920.

Bei der Verschiedenheit der Angaben über die normalen Schwankungen der endogenen Harnsäurewerte war es nötig, dieselben in Selbstversuchen von neuem zu ermitteln. Dabei ergaben sich bei konstanter purinarmer Kost und gleichmäßiger Lebensweise Tagesdifferenzen von 20—30% des Minimalwertes. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache wurde ein Teil der bekannten Versuche von Abl nachgeprüft; dabei zeigte sich, daß weder die Abführmittel (Rheum, Senna, Glaubersalz) eine Mehrausscheidung von Harnsäure, noch Stopfmittel (Bismut. subnitr., Uzara) eine Minderausscheidung zur Folge hatten. *Griesbach* (Hamburg).

Gudzent: Experimentelle Beiträge zur Pathogenese der Gicht. Nach einem Vortrag auf dem Kongress für Innere Medizin. Dresden 1920. (*I. med. Univ.-Klin., Berlin.*) Med. Klinik Jg. **16**, Nr. 29, S. 747—750. 1920.

Die Untersuchungen von Maase und Zondeck und vom Verf. hatten ergeben, daß der Blutharnsäurespiegel durch mancherlei Eingriffe zu beeinflussen ist. Dadurch war der diagnostische Wert der Harnsäurebestimmung erheblich eingeschränkt. Verf. erhebt jetzt die Frage nach der Bedeutung der Uricämie für die Pathogenese der Gicht überhaupt. Bei 109 Fällen von atypischer Gicht war in der Hälfte der Fälle der Blutharnsäurewert nicht erhöht. Wiederholte Untersuchungen ergaben keine Konstanz der Werte für das Einzelindividuum; die Werte können bis unter die normalen absinken, obwohl die klinischen Erscheinungen unverändert weiter bestanden. Bei typischer Gicht mit ausgebildeten Tophi waren die Blutwerte erhöht und im Gegensatz zur atypischen über Jahre recht konstant. Die Erhöhung der Werte geht aber in keiner Weise parallel mit den klinischen Erscheinungen. Bei schwerster Gicht mit gewaltigen Ablagerungen von Harnsäure sind die Werte nicht erhöht (unter 3,5 mg). Intravenös injiziertes Mononatriumurat wird vom Gesunden zu 80% im Harn ausgeschieden. Aus dem Blut verschwindet es sehr schnell, indem es in die Gewebe abwandert. Von dort aus kommt es nur allmählich zur Ausscheidung, wobei der Harnsäurewert im Blut wieder etwas ansteigt. Injektionen von Mononatriumurat bei Gichtikern ergaben im Prinzip dasselbe Verhalten wie bei Gesunden: Nach dem auf die Injektion folgenden Anstieg sinkt der Wert bald zur Norm ab; im Gegensatz zum Gesunden hält das Gewebe aber die gespeicherte Harnsäure fest, so daß die sekundäre Erhöhung der Blutwerte unterbleibt und die Harnwerte, wie schon lange bekannt, erheblich niedriger bleiben als beim Normalen. Die Ursache der verschleppten Ausscheidung liegt also im Gewebe, nicht in der Niere, wie Thannhauser annimmt. Verf. bezeichnet dieses Verhalten als Uratohystechie. Diese kommt auch bei anderen pathologischen Zuständen vor (hohes Alter, Tabes, Lungentuberkulose, Alkoholismus, Glomerulonephritis). Anschließend erörtert Verf. kurz die Entstehung der Tophi. In der Arbeit wird nur wenig Zahlenmaterial gegeben; eine ausführliche Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt. *Külz* (Leipzig).

Krogh, August and Johannes Lindhard: The relative value of fat and carbohydrate as sources of muscular energy. With appendices of the correlation between standard metabolism and the respiratory quotient during rest and work. (Der relative Wert von Fett und Kohlenhydrat als Quellen der Muskelenergie. Mit einem Anhang über das Verhältnis des Grundstoffwechsels und dem resp. Quotient in Ruhe und Arbeit.) (*Laborat. of zoophysiol., univ., Copenhagen.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 290—363. 1920.

S. hierzu auch Ref. 1, S. 461. Zweck der Untersuchungen war, den rela-

tiven Wert von Fett und Kohlenhydrat als Quelle der Muskelarbeit zu studieren, bzw. das ältere Resultat von Zuntz und Mitarbeitern, nach welchem der Ausnutzungsquotient unabhängig von der Ernährung sei, zu prüfen. Hierzu wurden 4 Versuchsreihen an 6 verschiedenen Personen ausgeführt. Das zur Untersuchung benutzte Respirometer nach Jaquet wird ausführlich mit allen nötigen Kontrollen beschrieben. Die Gründe der Benützung dieses Systems werden erörtert. Die Respiration wird in 20 Minutenperioden bestimmt. Mittels des neuen Analysenapparates und genau kalibrierter Gasuhr wird eine Genauigkeit der Bestimmungen bis unter 1% erreicht. Der RQ wird bis auf 0,005 genau bestimmt. Die Versuchspersonen wurden immer eiweißarm, dagegen abwechselnd fett- oder kohlenhydratreich ernährt. Bei Kohlenhydratdiät wurde ermüdende Arbeit leichter ausgeführt und immer auch ökonomischer geleistet. Pro 1 Calorie geleisteter Arbeit wurden 4—5,5 Cal. verbraucht. Dieser Wert wird höher bei Ermüdung oder wenn der RQ höher ist. Wenn letzterer in der Ruhe auch konstant ist, so ist er doch verschieden bei verschiedenen Individuen. Er nimmt ferner ab durch Übung. Berechnet man den Wert von Fett und Kohlenhydrat für die Muskelarbeit, so findet man einen Energieverlust des Fettes von etwa 11%. D. h. daß wenn nur Fett verbraucht wird, dann wird pro Calorie geleisteter Arbeit 4,6 Cal. verbraucht, dagegen wenn nur Kohlenhydrat verbrennt, nur 4,1 Cal. Die Größe des Ruhestoffwechsels ist auch abhängig von der vorangegangenen Ernährung bzw. vom RQ. Bei eiweißarmer Diät ist der Ruhestoffwechsel am höchsten bei mittleren Quotienten, jedoch um 5% bzw. 3% höher, wenn der Quotient sich 0,71 bzw. 1,0 nähert. Wenn die Versuchsperson während einer Stunde mäßige Arbeit am Ergometer leistet, sinkt der RQ um etwa 0,008; dabei wächst die Größe des Stoffwechsels und die Arbeit wird also unökonomischer geleistet. Bei niedrigem Quotient erscheint diese Folge der Ermüdung früher, als bei hohem. — In 4 Anhängen sind die Größen aller Ruhestoffwechsel, ihre Änderung bei Änderung des RQ, die Änderung des RQ bei Beginn und im Laufe der Arbeit zusammengestellt. *Verzár* (Debreczer).

Eckert, A.: Die Wirkungen erschöpfender Muskelarbeit auf den menschlichen Körper. (*Physiol. Inst., Univ. Hamburg. Allg. Krankenh., Eppendorf.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **71**, H. 3—6, S. 137—164. 1920.

Verf. macht nach 24stündigem Hunger eine Tagesfahrt auf dem Zweirad (von 150—250 km) bei völliger Enthaltung von Nahrung. Es wurde auch während der Fahrt nur Tee, Kaffee und etwas Kochsalz genommen. Ferner machte er die gleichen Fahrten bei Zufuhr von Eiweiß, bei Zufuhr gemischter Kost und bei Zufuhr von gemischter Kost mit Zuckerzulage. Vor und nach der Fahrt wurde der Gaswechsel in viertelstündlichen Perioden mit dem Benediktschen Respirationsapparat untersucht. Ferner wurde das Körpergewicht, der N-Gehalt des Harns untersucht und der Harn auf Aceton und Eiweiß geprüft. Endlich wurde Hämoglobin, Eiweiß und Blutzuckergehalt im Blute ermittelt (Hämoglobin colorimetrisch nach Autenrieth-Königsberger, Eiweiß und Serum refraktometrisch, Traubenzucker Mikromethode von Michaelis). Außerdem wurde Blutdruck und Temperatur gelegentlich gemessen. Nach 2tägigem Hunger und anstrengender Radfahrt treten erhebliche Mengen Aceton im Harn auf, der respiratorische Quotient sinkt auf 0,54 sofort nach der Fahrt, der Blutzucker auf 0,06. Der niedrige respiratorische Quotient in der Erholung wird auf Neubildung und Ablagerung von Glykogen aus Eiweiß bezogen. Aceton wird auch bei Radfahrten von 70—90 km beim normal ernährten Menschen im Harn gefunden. Nur bei reichlicher Zuckerzufuhr während der Muskelarbeit ist dies nicht der Fall. Nach starkem Wasserverlust durch Schweiß bei Muskelarbeit steigt der Eiweißgehalt des Blutserums, während der Hämoglobingehalt des Blutes fällt. Auch ohne Muskelarbeit bewirkt starkes Schwitzen diese Blutveränderungen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Nicholson, Norman Clive: Notes on muscular work during hypnosis. (Muskelarbeit während der Hypnose.) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **31**, Nr. 349, S. 89—91. 1920.

Die Versuche wurden an tiefhypnotisierten (cataleptisches Stadium) Vp. durch-

geführt mit Hilfe des Ergographen nach Mosso unter der Suggestion gesteigerter Leistungsfähigkeit und Mangel von Ermüdungsgefühlen; nach dem Erwachen wurde eine zweite Kurve aufgenommen, sodann die Vp. neuerdings hypnotisiert und arbeiten gelassen; ferner wurde die Vp. während der Arbeit bis zur Ermüdung hypnotisiert, und in einem zweiten Versuch wurden an dem Punkte, an welchem zuvor die Hypnose einsetzte, ohne Hypnose Suggestionen von gesteigerter Muskelkraft, fehlenden Ermüdungsgefühlen und dergleichen gegeben. — In der Hypnose kann durch entsprechende Suggestionen die muskuläre Leistung entschieden gesteigert werden, indem die tatsächlich geleistete Arbeit eine Zunahme erfährt, eine praktisch unbegrenzte Arbeitsdauer besteht und die Ermüdung subjektiv und objektiv geringer ist; nach der Arbeit in der Hypnose klagten die Vp. nie über Müdigkeit. Die zur vollständigen Erholung notwendige Zeit ist nach der Arbeit in Hypnose auffallend kurz, indem normalerweise 1—2 Stunden vergehen müssen, bis wieder eine normale Arbeitskurve geleistet wird, während nach der Arbeit in Hypnose sofort nach dem Erwachen eine solche zustande kommt. Auch die Suggestionen bewirken ein sofortiges Ansteigen der Kontraktionshöhe, die sich ziemlich gleich bleibt, statt wie in der normalen Kurve abzunehmen, während die Wachsuggestionen diese Wirkung nicht haben, sondern nur die Arbeitszeit, nicht aber die Leistung in dem Maße zu steigern vermögen, wie es während der Hypnose der Fall ist. *Rudolf Allers* (Wien).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Sekrete. Verdauung. Magen-Darmtrakt.

Bottazzi, Fil.: Ricerche sulla ghiandola salivare posteriore dei cefalopodi. III. Indipendenza dell'attività secretiva dalla presenza di ossigeno libero. (Untersuchungen über die hintere Speicheldrüse der Cephalopoden. III. Die Unabhängigkeit der sekretorischen Tätigkeit von der Anwesenheit freien Sauerstoffs.) Atti d. reale accad. d. Lincei Bd. **29**, Ser. 5, Nr. 1—2, S. 32—38. 1920.

Die im Meerwasser oder im eigenen Blut überlebende isolierte hintere Speicheldrüse von Octopus macropus bleibt auch im Vakuum von 18 mm Hg in ihrer auf faradische Reize hin erfolgenden sekretorischen Tätigkeit $^1/_2$—1 Stunde lang ungestört. Der Umspülungsflüssigkeit in der Verdünnung $^1/_{50000}$—$^1/_{10000}$ beigefügtes NaCN beeinflußt weder die Sekretion noch die Kontraktion der glatten Muskeln. Erst stärkere Konzentrationen, $^1/_{5000}$—$^1/_{1000}$ wirken hemmend. Bei der CN-Vergiftung läßt sich das Blut als Umspülungsflüssigkeit nicht verwenden, da das Hämocyanin durch das NaCN entfärbt wird. Verf. nimmt an, daß für die eigentliche Sekretion der Drüsenzellen ebenso wie für den Kontraktionsvorgang der Muskelzellen oxydative Prozesse nicht notwendig sind, sondern daß der Sauerstoff erst in der Restitutionsphase dazu dient, die bei der Drüsentätigkeit entstandenen Zwischenprodukte durch Oxydation zu entfernen. Dafür spricht auch, daß in den Versuchen durch wiederholtes Wechseln der Umspülungsflüssigkeit die beginnende Ermüdung in der Sekretionstätigkeit hintangehalten werden konnte. Mit dem eigentlichen Sekretionsvorgang ist eine vorübergehende Steigerung der Permeabilität der Drüsenzellen verbunden, die das spezifische Sekret durchtreten läßt. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Greving, R.: Die Innervation der Speiseröhre. (*Anat. Inst. u. med. Poliklin., Univ. Würzburg.*) Zeitschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionsl. Bd. **5**, H. 4/6, S. 327—357. 1920.

An der Innervation des Pharynx beteiligen sich Glossopharyngeus, Vagus und Sympathicus durch Bildung des Plexus pharyngeus. Die Mehrzahl der Fasern entstammt dem Ramus pharyng. des Vagus. Die sympathischen Fasern treten teils in den Ramus pharyngeus vor der Plexusbildung ein, teils in den Plexus selber, teils ziehen sie, ohne an der Plexusbildung teilzunehmen, zur Pharynxmuskulatur. Dem Glossopharyngeus ist mehr der obere Abschnitt des Pharynx, den Vagusästen der mittlere und untere Abschnitt zugewiesen. Für den Halsteil des Oesophagus gibt der

N. recurrens des Vagus zahlreiche Äste ab, die keine Plexusbildung eingehen und die Mittellinie nicht überschreiten. Im Thorakalteil des Oesophagus treten beide Vagi in innige Verbindung, indem in konstanter Weise der rechte Vagus zwei bis drei stärkere Nervenäste schräg nach abwärts verlaufend an den linken abgibt. Von sympathischen Ästen findet sich konstant ein Ast vom Ganglion stellat. dextr. zum Vagus. Dieser mündet entweder an der Ursprungsstelle des N. recurrens oder in den Vagusstamm selber ein oder zieht, besonders wenn mehrere Ästchen vorhanden sind, selbständig zur Speiseröhre. Andere sympathische Äste gelangen mit den Rami cardiaci zum Recurrens. Mikroskopisch findet sich zwischen Längs- und Ringfaserschicht ein intermuskulärer Plexus in Form eines engmaschigen Netzes. In den Knotenpunkten des Netzes sind Gruppen von Ganglienzellen eingelagert. Die Ganglien bestehen aus einer wechselnden Anzahl von Zellen, isoliert liegende Zellen finden sich nicht. Die Zellen sind multipolär und besitzen eine Kapsel. In der Submucosa können keine Ganglienzellen gefunden werden. Dieser Plexus tritt erst 3—4 cm unterhalb des Kehlkopfes in Erscheinung. Oberhalb dieser Stelle sind keine Ganglienzellen nachweisbar. Mit dem Plexus treten auch glatte Muskelelemente zahlreicher auf, die weiter nach unten die quergestreifte Muskulatur immer mehr verdrängen. Für den Oesophagus gilt auch wie für das Herz, Magen usw. das Gesetz der doppelten Innervation, dem Vagus scheint ein kontraktionerregender, dem Sympathicus ein hemmender Einfluß zuzukommen. Der gangliöse Apparat muß für das Zustandekommen des Tonus und der einzelnen Kontraktionen der Speiseröhre, die schließlich zu peristaltischen Wellen zusammenfließen, von Wichtigkeit sein. *W. Brandt* (Würzburg).

Brandt, Walter: Die Innervation des Magens. (*Anatom. Inst., Univ. Würzburg.*) Zeitschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionsl. Bd. 5, H. 4/6, S. 302—326. 1920.

Um die Magennerven besser sichtbar zu machen, wird die Methode von Perman angewandt: Magen, Leber, Milz und ein Teil der Aorta mit dem aufliegenden Ganglion coeliac. und den einmündenden Nn. splanchnici kommen auf 24^h in 1proz. Essigsäure, dann $^1/_2{}^h$ in 6proz. Phenolwasser, bis deutliche Weißfärbung auftritt, endlich weitere 24^h in konz. Pikrinsäure. Nach dieser Vorbehandlung wird der Magen unter Wasser auf einer Korkscheibe aufgespannt, und die Nerven werden teils mit bloßem Auge, teils unter Benutzung einer Lupenbrille mit einem feinsten spitzigen Skalpell auspräpariert.

Die makroskopischen Innervationsverhältnisse des Magens sind folgende: Für den rechten wie für den linken Vagus ergibt sich eine Dreiteilung seiner Fasermasse. Der linke versorgt mit seinem linken Ast den Fornix und etwa die zwei oberen Drittel des Corpus, mit seinem rechten die Leber mit seinem absteigenden Ast „Ramus descendens" den präpylorischen Magenabschnitt (vestibulum und canalis pyloricus). Der rechte Vagus versorgt mit seinem linken Ast Cardia, kleine Kurvatur und einen mehr oder weniger großen Teil des Corpus, mit seinem rechten stärksten Aste strahlt er in das Ganglion semilunare dextr. aus, sein absteigender Ast begibt sich zum präpylorischen Magenabschnitt. Ein Plexus gastricus konnte nur in einem Präparate nachgewiesen werden, doch darf man aus dem Fehlen oder Vorkommen eines solchen keine grundlegenden Schlüsse auf die Innervationsverhältnisse des Magens ziehen, da Kollmanns Untersuchungen ergeben haben, daß bei einem länglich gebauten Thorax ein Plexus fehlen kann. Die Cardia wird häufig reichlich mit plexusartigen Anastomosen von Vagusfasern versorgt. Der dem präpylorischen Magenabschnitt zustrebende „Ramus descendens" beider Vagi läuft beim Erwachsenen im Lig. hepatogastricum einige Zentimeter von der kleinen Kurvatur entfernt; beim Neugeborenen zieht er als Verlängerung des linken Vagushauptstammes auf der Magenfläche selber zum Pylorus, vom rechten Vagus entspringt er in rechtwinkliger Abknickung vom Hauptstrang und biegt erst auf der Magenfläche nach unten um. Die Hauptfasermasse des linken Vagus zieht zum Magen, die des rechten zum Ganglion semilunare dextrum. Einige Zentimeter vom subcardialen Abschnitt der kleinen Kurvatur entfernt im Lig. hepatogastr. vermischen sich beim Erwachsenen Vagus- und Symphaticuselemente und senden dann vereint ihre Fasern zu den betreffenden Magenabschnitten.

An den Mägen der Neugeborenen geschieht diese Faservermischung auf dem Magen selber. Außer gemischten Nerven verlaufen aber auch völlig isolierte sympathische Äste zum Magen. Mit Sicherheit konnten solche vom Ganglion cochlacum zum hinteren subkardialen Magenabschnitt nachgewiesen werden. Ein derartig rein sympathischer Nerv ist auch der „Ramus cardiacus", der vom linken Semilunarganglion zur Hinterfläche der Cardia zieht. Viel zarter als diese Nerven sind jene, die mit Gefäßen der großen Kurvatur zustreben. Die Darstellung der nervösen Elemente innerhalb der Magenwand ist schwierig.

Zu ihrer Färbung wird die modifizierte Bielschowsky-Methode benutzt, so wie sie von Fräulein Gros im Würzburger Anatomischen Institut ausgearbeitet worden ist. Diese Grossche Methode ist kurz folgende: „1. Die während des Schneidens (mit dem Gefriermikrotom) in Aqua destillata (von Formolblöcken) gesammelten Schnitte kommen für mindestens eine Stunde in 20 proz. Silbernitratlösung. Längeres Verweilen schadet nicht. 2. Es folgt Abspülen in 3—4 mal zu wechselndem 20 proz. Formol (mit Leitungswasser angesetzt), bis keine weißen Wolken mehr abgehen. Die ganze Prozedur beansprucht etwa 10 Minuten. Während dieser Zeit wird die Lösung 3 bereitet. 3. Liqu. ammon. caust. wird tropfenweise zu 5—10 ccm 20 proz. Silbernitrats hinzugefügt, bis nach heftigem Schütteln der entstandene braune Niederschlag wieder eben vollständig verschwunden ist. Dann wird auf je 1 ccm der Lösung je 1 Tropfen Ammoniak in flachem Schälchen zugesetzt. Man überträgt nun einen Schnitt in diese Lösung aus dem Formol und beobachtet die schnell eintretende Wirkung unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung. Erfolgt noch Bindegewebs- und Kernfärbung, so ist ein neuer Schnitt in ein entsprechendes Quantum der ammoniakalischen Silberlösung zu übertragen, dem man noch etwas mehr Ammoniak (etwa 3 Tropfen auf 2 ccm) zusetzt, bis man es erreicht, daß ausschließlich die Achsenzylinder und feinsten Fibrillen tiefschwarz in farblosem Grunde erscheinen. 4. Dann wird sofort in Aqua dest. 8 ccm + Lig. amm. canst. 2 ccm für eine Minute übertragen und (wie bei Bielschowsky) vergoldet usw."

Nerven und Ganglien liegen in der kleinen Kurvatur nicht nur zwischen Ring- und Längsmuskulatur, sondern auch innerhalb der Längsfaserschicht, in den übrigen Magenabschnitten nur in der Längsfaserschicht. Es gelingt nicht, die Nerven bis zum Epithel hinauf zu verfolgen, dagegen finden sich im Magen der Katze feinste marklose, mit starken längsovalen varikösen Anschwellungen versehene Nervenfäserchen, die an einem runden Drüsenquerschnitt direkt an der Membrana propria enden. Ganglienzellen liegen an den Knotenpunkten der intramuskulären Nervenplexi oder sind teils zu mehreren, teils einzeln einem Nervenstrang vorgelagert. Die Form der Ganglien, wie Form und Größe der einzelnen Zellen ist sehr verschieden. Manche Zellen im präpylorischen Teil besitzen einen faserleeren pericellulären Ranm, manche in anderen Magenabschnitten eine Kapsel. Die kräftigsten Zellen im ganzen Magen liegen im Canalis pyloricus und im Sphincter pylori. Auch in der Submucosa der kleinen und großen Kurvatur und des präpylorischen Teiles finden sich Ganglienzellen, die beim erwachsenen Menschen noch nicht beschrieben sind. Auffallend ist ihre Kleinheit; sie liegen vereinzelt einem Nerven an oder sind in Gruppen von 2—3 Zellen angeordnet. Im Hinblick auf die Größenunterschiede kann man die Ganglienzellen des Magens in 3 Gruppen teilen: 1. die winzigen submucösen Zellen, 2. die mittelgroßen Zellen der Muskulatur des Gesamtmagens, 3. die kräftigen pyramidenförmigen Zellen in der Muskulatur des Canalis pyloricus und des Sphincter pylori. Die Versorgung des Vestibulum und des Canalis pyloricus durch einen besonderen Vagusast, den „Ramus descendens" macht es möglich, daß dieser Nerv bei Reizung einen regionären Gastrospasmus auslösen kann, daß er ferner die allseitig konzentrische Umfassung des Speisebreies im Magenausgang bedingt oder die Kontraktion des Canalis egestorius. Auffallend ist, daß der Fornix nur wenige Nervenfasern erhält. Die Deutung der Funktion des „Ramus cardiacus" ist schwierig, vielleicht wirkt er als Cardiaöffner mit, jedoch sind an dieser Öffnung neben dem Splanchnicus auch das intramurale System und der Vagus beteiligt. Diese zur Cardia ziehenden Vagusästchen sind auch an manchen Präparaten deutlich zu sehen. Die besonders großen Ganglienzellen im Pylorus können vielleicht zur Erklärung des Zustandekommens des „Sortierungsapparates des Speisebreies" herangezogen werden. Jedenfalls sind zur Deutung dieser anatomischen Ergebnisse physiologische Versuche notwendig. *W. Brandt.*

Gray, H. Tyrrell: Hunterian lecture on the influence of nerve impulses on visceral disorders. (Über den Einfluß des Nervensystems auf viscerale Störungen. Hunter-Vorlesung.) Lancet Bd. 198, Nr. 25, S. 1299—1304 u. Nr. 26, S. 1345—1351. 1920.

Gedankenreiche vergleichend-anatomische Betrachtungen über die Abdominalorgane vom Standpunkt des Chirurgen aus, Heranziehung der visceralen Innervationsverhältnisse zu diagnostischen und besonders therapeutischen Zwecken unter Verwertung vieler Eigenbeobachtungen. — Je konzentrierter die Nahrung, desto mehr schwinden in der Tierreihe die großen Blinddärme (Beispiele an herbi- und carnivoren Vögeln). Ebenso wird der Fortbewegungsmechanismus der Nahrung bei Abnahme ihres Volumens komplizierter; zur Peristaltik tritt die dem Dünndarm höherer Tiere und des Menschen eigene rhythmische Pendelbewegung, bedingt durch eine speziellere Differenzierung des Auerbachschen Plexus; gewisse Knotenpunkte, den Darm in Abschnitte teilend, wirken als Schrittmacher für die fortschreitende, rhythmische Kontraktionswelle (Keith). Der Übergang eingeführter Nahrung vom mehr flüssigen in den mehr festen Zustand in tieferen Abschnitten des Darms geht einer Abnahme der parasympathischen zugunsten der symphatischen Innervationswirkung und einer Verminderung der Fortbewegungsgeschwindigkeit parallel. Die vom Vagus eingeleitete Motilität und Sekretion der Verdauungssäfte wird zum Teil auf chemischem Wege weitergeführt (Pylorussekretion für Magen von Edkins usw.). — Bei Zug am Mesenterium steigt der Blutdruck und wird die Darmbewegung im zugehörigen Abschnitt gehemmt. — Bei Peritonitis wirkt die auf efferenten Bahnen erzielte Darmhemmung schützend, die afferenten Reize sind gefährlich für die Synapsen der vitalen Zentren. Darauf gründet sich die Fowlersche Behandlungsweise, die zugleich erstrebt, die reizenden Produkte an der Stelle der geringsten Zahl afferenter mesenterialer und peritonealer Nerven, im Becken, zu konzentrieren. Bei Appendicitis (falls nicht retrocöcal, wo Erbrechen oft fehlt) führt Reizung der efferenten Nerven zu lokaler Darmhemmung einschließlich des ileocöcalen Knotenpunkts (Keith), Reizung der afferenten Nerven zu folgenden allgemeinen Sympathicus- und Vagussymptomen: 1. Allgemeine Darmhemmung (Obstipation) mit Spasmus an Pylorus und Ileocöcalsphinkter, 2. starke Adrenalinsekretion welche die sub 1. genannten Darmerscheinungen noch steigert, 3. antagonistische Verringerung der Pankreas- und wohl auch Darmsekretion, 4. Erbrechen infolge Vaguswirkung auf den cardialen Teil des Magens, den sympathische Hemmungsfasern nicht versorgen. Pyloruspasmus nach Läsion des Intestineums zeigten schon Murphy und Cannon. Wie weit die Sekretionshemmung geht, ist zweifelhaft, klinisch sieht man verstärkte Magensaftbildung. Bei Aufblähung des Darms während Sigmoidoskopie veranlaßt die Reizung der Mesenterialnerven Anstieg von Blutdruck und Atemfrequenz; Reizung der Darmwand selbst, bei Operation, wirkt nicht so. Einfluß des abdominellen Drucks auf Blutdruck (z. B. Kollaps bei Laparatomie im Ileus) ist darnach nicht mechanisch, sondern reflektorisch durch mesenterialen Zug zu verstehen. — Die verschiedene Länge des Mesenteriums, das Vorkommen abnormer bandartiger Aufhängevorrichtungen des Darmes wird phylogenetisch zu deuten versucht. Ihre klinische Bedeutung sowie die abnorme Schlingenbildung (Lane) wird in einigen gut charakterisierten Typen unter Beibringung klinischer Beobachtungen dargelegt. Experimentell beim Tier gelingt es nicht, Kotstase auf diese Weise zu erzeugen. Die pathologische Wirkung der Schlingenbildungen ist nicht rein mechanisch, sondern durch nervöse Hemmung zu verstehen. Störungen durch Enteroptose, die auf kongenitaler Grundlage beruht, ergeben sich durch die Hemmung der Dickdarmtätigkeit auf reflektorischem Wege durch mesenterialen Zug; wofür mangelhafte Unterstützung der Gedärme durch Bauchwand und Beckenboden sowie Überladung des Darms ätiologische Faktoren darstellen. Unter 196 derartigen Fällen wurden 39 ohne Operation behandelt (Korsett usw.); 23,8% geheilt, 57% gebessert. Bei der Enteroptose vorkommende Miktionsbeschwerden ohne Harnbefund, welche durch Kongestion der rechten Niere infolge Zug des Kolons erklärt werden, fanden

sich in 34,5% aller Fälle, die Pollakisurie in 50% davon nur am Tage; durch nichtoperative Behandlung nur 1 Fall davon befreit gegenüber einer Anzahl chirurgischer Heilungen. Nephropexie nur bei Stildrehung angezeigt, sonst Kolopexie besser. Über letztere Operation, ausgeführt an zahlreichen Fällen vom Verf. nach Wilms' Vorgang, wird eingehender Bericht von vorwiegend chirurgischem Interesse gegeben. Die häufige starke Ausdehnung der Gallenblase bei Enteroptose führt im Anschluß an Langdon Browns Untersuchungen über ihre dem Intestinenm analoge Innervation zur Annahme, daß auch ihre Entleerung wie die des Darms nervös gehemmt ist, was beitragen kann zur geläufigen Kombination mit Gallensteinen. Auch reflektorische Hemmungen der Pankreassekretion, Magenmotilität (Pylorusspasmus) und Saftabsonderung (Hyperchlorhydrie, da die Kardiadrüsen keine sympathisch hemmenden Fasern erhalten und infolge des Pylorusspasmus der Abfluß ins Duodenum verzögert ist) können durch operative Beseitigung der Reflexursache behoben werden. Gastrointestinale Hemmungen extraabdominellen Ursprungs verhindern zuweilen den chirurgischen Erfolg. Psychische Faktoren können hierbei nicht hoch genug bewertet werden. Von den Geschlechtsorganen können entsprechende Reize ausgehen, so z. B. bei Kindern Heilung des Erbrechens usw. nach Phimosenoperation. Wichtig ist spastische Obstipation, namentlich bei Rauchern, beruhend auf krankhaftem Überwiegen der Vagusimpulse. In einzelnen Fällen hat Keith im resezierten Kolon eine allgemeine Schädigung des Auerbachplexus (Fibrose) gefunden. Über Notwendigkeit und Erfolge von partiellen Kolonresektionen in solchen schweren Fällen wird berichtet. — Niemals handelt es sich bei den besprochenen Störungen um rein mechanische Ursachen; denn es fehlt die dann gesetzmäßig eintretende Hypertrophie der Intestinalwand. Die Rolle des Mesenteriums als mechanischer Träger wird bestritten. Sobald es derartig in Anspruch genommen wird, kommt es zu Störungen infolge Reizung seiner Nerven, wobei die schon physiologisch im Dickdarm überwiegende sympathische Hemmung noch verstärkt wird. Die Erfolge, namentlich der Kolopexie, beruhen auf Beseitigung oder Verminderung der mechanischen Inanspruchnahme des nervenreichen Mesenteriums.

Oehme (Bonn).

Peiper, Albrecht: Über die intraabdominalen Druckverhältnisse des Säuglings. (*Univ.-Kinderklin., Berlin.*) Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 18, Nr. 4, S. 289—293. 1920.

Es gibt keinen einheitlichen intraabdominalen Druck, an jeder Stelle des Bauches ist der Druck vielmehr von mehreren Bedingungen abhängig. Am wichtigsten ist nach Ausschaltung der willkürlichen Muskulatur der Druck der lastenden Eingeweide; dieser ändert sich mit der Körperlage. Der intrarectale Druck an einer Säuglingsleiche gemessen betrug in Rückenlage 10 cm Wasser, in sitzender Haltung je nach Stellung des Oberkörpers 20—30 cm. — Die Bauchpresse kann beim Säugling bei weitem den höchsten Druck erzeugen; sie tritt sehr leicht in Tätigkeit, und die Schwankungen des Druckes im Bauche sind daher zeitlich und örtlich sehr groß.

Auf folgende Weise gelang es, den Druck im Rectum bei Säuglingen zu messen: Eine Gummiblase (Fingerling) wird luftdicht über das eine Ende eines Gummischlauches gebunden, soweit dieser in die Blase hineinragt, ist er mehrfach durchlöchert; das andere Ende des Gummischlauches wird mit einem Recklinghausenschen Tonometer verbunden, an dem der Druck unmittelbar in cm-Wassern abzulesen ist. Durch einen Nebenweg füllt eine kleine Luftpumpe den Schlauch und damit die Gummiblase mit Luft und erzeugt damit einen am Tonometer ablesbaren Druck. An einem Nebenwege ist ferner eine zweite abklemmbare Ausweichblase angebracht. Zur Bestimmung wird der Hauptschlauch bei abgeklemmter leerer Ausweichblase unter einem am Tonometer abzulesenden sicher nicht zu hohen Druck gesetzt, dann wird die Klemme gelöst und das Rohr eingeführt, die Luft kann dabei in die Ausweichblase ausweichen. Nach der Einführung drückt man die Ausweichblase mit der Hand zusammen und klemmt sie ab. Im Hauptrohr befindet sich jetzt wieder die ursprüngliche Luftmenge. Vor der Ausführung der Bestimmung muß das Gerät unter Wasser auf Luftdichtigkeit geprüft werden.

Mit Hilfe dieser Methode wurde der intrarectale Druck bei einer Reihe von Säuglingen etwa 20—30 cm Wasser gefunden, wenn die Bauchpresse ausgeschaltet war. Der Einfluß der Atmung durch die Bewegungen des Zwerchfells macht sich in regel-

mäßigen Schwankungen von 2—4 cm Wasser geltend, also ungefähr ebenso groß wie beim Erwachsenen. Die niedrigsten Werte von intrarectalem Druck (8—10 cm Wasser) fanden sich bei Kindern mit ganz schlaffen Bauchdecken. Zwischen dem Erschlaffen der Bauchdecken und dem Tiefertreten des Zwerchfells und Einschränkung seiner Tätigkeit, wie es Czerny bei Ernährungsstörungen beobachtet hat, besteht kein unbedingter Zusammenhang. Bei erschwerter stöhnender Atmung bei Pneumonien nimmt der Säugling zur Ausatmung die Bauchpresse zur Hilfe. Dann ist der intrarectale Druck bei der Ausatmung größer als bei der Einatmung, umgekehrt wie in der Norm. Die Druckunterschiede in solchen Fällen waren ungewöhnlich groß; es wurden einmal 20 cm bei der Einatmung und 90 cm bei der Ausatmung beobachtet. *Aron.*

Seifert, Ernst: Zur Funktion des großen Netzes. Eine experimentelle Studie; zugleich ein Beitrag zur Kenntnis vom Schicksal feinkörniger Stoffe in der Peritonealhöhle. (*Chirurg. Univ.-Klin., Würzburg.*) Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 119, H. 2, S. 249—287. 1920.

In vorliegender Arbeit sollte das Verhalten des großen Netzes feinkörnigen Fremdkörpern sowie Tuberkelbacillen gegenüber, welche intraperitoneal einverleibt werden, untersucht werden. Denn aus den klinischen Erfahrungen, daß bei Tuberkulose und bei Geschwülsten der Bauchhöhle das große Netz stärker in Mitleidenschaft gezogen wird als das übrige Peritoneum, scheint hervorzugehen, daß dem großen Netz eine besondere Rolle bei der Resorption von Fremdkörpern zukomme. Der einschlägigen Literatur, welche einer eingehenden Besprechung unterworfen wird, ist zu entnehmen, daß körnige Stoffe, wie Tusche, Karmin, Lykopodium, Stärkekörner usw., in die Bauchhöhle gebracht, zum größten Teil in die Lymphgefäße des Zwerchfells gelangen, von wo aus sie, die Lymphdrüsen passierend sehr bald durch den Blutstrom in die parenchymatösen Organe, wie Leber, Milz und Lunge, abgelagert werden; wobei es noch unentschieden bleibt, ob die Körner im freien Zustande oder mittels Phagocyten die Lymphgefäße erreichen. Dem mittleren Anteil des Zwerchfelles, dem Centrum tendineum, kommt sowohl bei der Resorption von Flüssigkeiten als auch von Fremdkörpern der Hauptanteil zu. Clairmont und Haberer sowie Peiser konnten im Tierversuche zeigen, daß nach Bedeckung der peritonealen Zwerchfellfläche mit Collodium die Resorption von Flüssigkeiten aus der Bauchhöhle bedeutend herabgesetzt war. Auch die Bedeutung des großen Netzes für die Resorption bzw. Fixation von feinkörnigen Fremdkörpern wird bereits in der Literatur angeführt.

Die eigenen Versuche wurden am Meerschweinchen angestellt. Zur Identifizierung der einzelnen Zellarten bediente sich Verf. der Vitalfärbung mit Isaminblau von der Firma Casella & Comp., Frankfurt a. M. Die Tiere erhielten alle 4—6 Tage 3—4 ccm der 1 proz. Farbstofflösung unter die Bauchhaut; im ganzen 6—10 Injektionen. Das Netz der rasch mit Chloroform getöteten Tiere wurde aufgespannt, in Formalin fixiert und mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt. Von den übrigen Organen wurden Gefrierschnitte angefertigt. — Mit Isaminblau färben sich in erster Linie die histogenen Wanderzellen, die Fibroblasten des Stützgewebes und die Deckzellen der serösen Häute, ferner ganz zart auch die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen. Das Netz vital gefärbter Meerschweinchen zeigt blau gefärbte Zellen, welche teils innerhalb, teils außerhalb der Gefäßadventitia liegend die Gefäße in ihrem Verlauf begleiten. Stellenweise sind sie, meistens an Teilungsstellen von Gefäßen, zu Haufen vereinigt. Diese Zellhaufen sind auch makroskopisch sichtbar und sind identisch mit den sogenannten Milchflecken — taches laiteuses (Ranvier). Die Blauzellen, aus denen sich die Milchflecken zusammensetzen, sind charakterisiert durch die im Protoplasma liegenden, blau gefärbten Granula und den exzentrisch liegenden Kern von ovaler oder nierenförmiger Gestalt mit gut färbbarem Kerngerüst. Von den übrigen im großen Netz vorhandenen Zellen färben sich mit Isaminblau die spärlichen Fibroblasten und die Deckzellen. Eine weitere Zellart, der Gattung der kleinen Lymphocyten angehörig, zeigt keine vitale Färbung. Aus der gemeinsamen Färbbarkeit und der funktionellen Gleichwertigkeit Fremdkörpern gegenüber ergibt sich, daß die Blauzellen der Milchflecken sogenannten Wanderzellen entsprechen und mit den Endothelien des Blutgefäßapparates, den Sternzellen der Leber, den Reticulumzellen der Milz, des Knochenmarks und der Lymphdrüsen identisch sind. Zum Studium des Verhaltens des Netzes feinkörnigen Fremdkörpern gegenüber wurde Meerschweinchen, welche mit Isaminblau vorbehandelt waren, 3 ccm einer 10 proz. Tuschelösung in warmer physiologischer Kochsalzlösung intraperitoneal injiziert; die Tiere wurden in verschiedenen Zeitabschnitten getötet. Ein Teil der Tusche-

körner verschwindet sehr rasch aus der Bauchhöhle durch Resorption vermittels der Zwerchfellymphgefäße und gelangt weiter durch den Blutstrom in die Kupfferschen Sternzellen der Leber, in Milz und Lunge. Die in der Bauchhöhle zurückbleibenden Tuschekörner werden zunächst von den hämatogenen Mikrophagen phagocytiert; vom zweiten Tage an treten an Stelle der Mikrophagen die Makrophagen, welche den Milchflecken des Netzes entstammen. Infolge des Fremdkörperreizes beginnt eine sehr starke Vermehrung der die Milchflecken bildenden Blauzellen. Die Milchflecken werden größer und neue kommen hinzu. Die mit Tusche beladenen Wanderzellen kehren in das Netz zurück und bilden Knötchen, innerhalb welcher sich die Tuschekörner befinden. Die Zellen sterben allmählich ab und die Tuschekörner sintern zusammen. Die Knötchen werden von einem dünnen Mantel konzentrisch geschichteten Bindegewebes umgeben, die Blutcapillaren bilden sich zurück und die Knötchen gehen in einen Dauerzustand über. Lymphgefäße sind im großen Netz nicht vorhanden.

Nach Injektion einer Aufschwemmung virulenter Tuberkelbacillen in die Bauchhöhle sind ähnliche Erscheinungen zu beobachten wie nach Tuscheinjektion. Ein Teil der Tuberkelbacillen wird durch die Lymphgefäße des Centrum tendineum des Zwerchfelles resorbiert, gelangt in die retrosternalen Drüsen und verursacht deren tuberkulöse Erkrankung. Die Bakterien gelangen weiter durch die Blutbahn in Leber, Milz und Lunge, woselbst sich das spezifische Tuberkelgewebe entwickelt. Die in der Bauchhöhle zurückgebliebenen Tuberkelbacillen werden von den aus dem Netz stammenden Wanderzellen aufgenommen. Letztere kehren mit Bacillen beladen ins Netz zurück, woselbst es zu einem exzessiven Wachstum der Milchflecken kommt, aus denen sich mit Verlust der vitalen Färbbarkeit die Netztuberkel entwickeln. Während nach Tuscheinjektion mit Abkapselung der Knötchen ein Ruhezustand eingetreten ist, ist die Phagocytose der Bakterien nicht imstande, dem Krankheitsprozeß Einhalt zu tun. Die Phagocyten gehen zugrunde, was an dem Verlust ihrer vitalen Färbbarkeit zu erkennen ist; aus ihnen werden die Epitheloidzellen, aus dem Netz ein Konglomerat von Tuberkeln. Das Netz ist nicht imstande, trotz seiner Abwehrmaßnahmen die Erkrankung von den übrigen Flächen des Bauchfellraumes fernzuhalten. *R. Kolm* (Wien).

Mann, F. C.: A comparative study of the anatomy of the sphincter at the duodenal end of the common bile-duct with special reference to species of animals without a gall-bladder. (Vgl. Studien über den Sphincter am Duodenalende des gemeinsamen Gallenganges bei Tierarten mit und ohne Gallenblase.) (*Div. of exp. surg., Mayo found., Rochester, Minnesota.*) Anat. rec. Bd. **18**, Nr. 4, S. 355—360. 1920.

Verf. untersucht den Sphincter am Duodenalende des gemeinsamen Gallenganges bei 10 Arten von Tieren mit Gallenblase, Hund, Katze, Kaninchen, Meerschweinchen, Rind, Ziege, Schwein, Schaf, gestreifter Gopher und Maus und 4 Arten ohne solche, Pferd, Hirsch, Ratte und Taschengopher. Es fanden sich deutliche Unterschiede im Verlauf des Ganges durch die Duodenalwand und in der Anordnung der Muskelfasern um ihn herum. Es sind überall Muskeln derart angeordnet, daß sie als Verschlußmechanismus wirken können, gleichgültig, ob eine Blase vorhanden ist oder nicht.
W. Kolmer (Wien).

Brüning, Hermann: Über Mageninhaltsuntersuchungen bei Kindern. (*Univ.-Kinderklin., Rostock.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 32, S. 883—884. 1920.

Verf. ließ durch den Doktoranden Hurwitz 300 Mageninhaltsuntersuchungen bei Kindern im Alter von 2—15 Jahren mittels des Ewald-Boasschen Probefrühstückes vornehmen. Die Technik der Untersuchung war: Ausheberung des Magens 45—60 Min. nach Einnahme des aus Semmel und Tee bestehenden Probefrühstückes, Bestimmung der Gesamtacidität mittels $^1/_{10}$ Normalnatronlauge und Titration mit Phenolpthal ein, Bestimmung der freien HCl mittels Kongo oder in seltenen Fällen mittels des Günsburgschen Reagens. Das HCl-Defizit wurde nicht berechnet. Als Durchschnittswerte ergab sich für die Gesamtacidität 48,8, für die freie HCl 14,3, Werte, die für die Gesamtsäure ungefähr in der Mitte des für den Erwachsenen berechneten Minimal- und Maximalwertes, für die freie HCl nicht unbeträchtlich niedriger lagen. Mit dem Älterwerden der Kinder steigen die Werte an, bei 2—10jährigen beträgt die Gesamtcidität 46,9 und 11,5 freie HCl, bei 11—15jährigen 52,8 Gesamtacidität und 20,1 freie HCl. Während

des Krieges waren die Salzsäurewerte unverkennbar vermindert, mit Ausnahme der freien Salzsäure bei jüngeren Schulkindern, die eine leichte Erhöhung aufwies. Bei verdauungsgesunden Kindern fanden sich höhere Ziffern als bei verdauungsgestörten. 21,1% zeigten eine Hypo- bzw. Achlorhydrie. Neuropathen zeigten relativ hohe Salzsäurewerte. *B. Leichtentritt* (Breslau).

Hoffmann, Friedrich Albin: Beitrag zur mikroskopischen Diagnostik der Magenkrankheiten. Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 5/6, S. 257—278. 1920.

Hoffmann bespricht zunächst die mikroskopischen Befunde im normalen Magensaft bei nüchterner Ausheberung. Er weist auf die verschiedenen Arten von Schleimflocken hin, auf die Flocken mit multiformkernigen und mit drüsenkernigen Zellen und als 3. Art auf die Flocken aus abgestoßenen Schleimhautstückchen. Ferner finden sich oft pigmentierte Zellen, Blutkörperchen und Bakterien und Kokken der verschiedensten Art. Sichere eosinophile Zellen kommen im ausgeheberten Schleim des gesunden, nüchternen Magens nicht vor. Dagegen findet sich eine Eosinophilie bei Magencarcinom und bei Kranken ohne wesentlichen Befund, bei „Magenneurasthenikern". Beim Fehlen der Eosinophilie im Magensaft muß die Diagnose auf Magencarcinom angezweifelt werden. *Groll* (München).

Hayes, William van V.: Gastric superacidity. Causation and treatment. (Ursache und Behandlung der Superacidität des Magens.) New York med. journ. Bd. **112**, Nr. 1, S. 5—9. 1920.

Hayes bespricht die Häufigkeit und Ätiologie der Superacidität des Magens und unterscheidet 5 Gruppen: 1. Superacidität auf nervöser Basis, 2. auf organischer Grundlage (Geschwüre, Gallensteine, Appendicitis), 3. durch Störungen der autonom-sympathischen Innervation, 4. durch ungeeignete Nahrung, 5. durch reflektorische Vorgänge bei Verlegung der Darmpassage. H. berichtet außerdem über die üblichen Vorschriften für Diät und Medikation. *Groll.*

Aron: Transformations dégénératives du pancréas pendant la grossesse. (Degenerative Veränderungen des Pankreas in der Schwangerschaft.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1122—1125. 1920.

Bei graviden Säugetieren und beim Menschen findet man gegen Ende der Schwangerschaft eine mehr oder minder intensive Autolyse der Pankreasacini, die bei kleineren Tieren über die ganze Oberfläche des Pankreas, bei größeren Tieren und beim Menschen nur über die Vorderfläche ausgebreitet ist. Beim Menschen sieht man ähnliche Vorgänge auch bei verschiedenen Krankheiten. Diese Autolyse soll intravital entstehen, vielleicht durch die Einwirkung der Peritonealflüssigkeit bei Gegenwart von Autolyse-befördernden Substanzen. *Groll* (München).

Widal, F., P. Abrami et M. N. Jancovesco: Possibilité de provoquer la crise hémoclasique par injection intra-veineuse du sang portal recueilli pendant la période digestive. Action du foie sur les protéides de désintégration incomplète provenant de la digestion et charriés par la veine porte. (Über die Möglichkeit, die „hemoklastische Krise" durch intravenöse Injektion von Portalblut hervorzurufen, das während der Verdauung gewonnen wird. Einfluß der Leber auf höhere Eiweißverdauungsprodukte, die ihr durch die Vena porta während der Verdauung zugeführt werden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des scienees Bd. **171**, Nr. 2, S. 74—79. 1920.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Verdauungsprodukte des Eiweißes, welche die Darmwand passieren können, Aminosäuren sind oder den Charakter von Albumosen und Peptonen haben, benutzen die Verff. die Hervorrufung der „hemoklastischen Krise" durch Injektion von Handelspepton. Sie verstehen darunter die Blut- und Gefäßveränderungen, welche nach Injektion von mindestens 5 mg Handelspepton pro Kilogramm Gewicht beim Hund entstehen. Diese bestehen in Leukopenie, Senkung des Blutdrucks und Veränderung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Bei schwachen Dosen steigt die Gerinnungsfähigkeit des Blutes, bei starken Dosen wird das Blut ungerinnbar. Nach Nolf braucht man von Aminosäuren, um die hemoklastische Krise hervorzurufen, Dosen von über 500 mg. Bei hungernden Hunden

kann das Portalblut in die V. cava übergeleitet werden, oder Portalblut (40 ccm) in periphere Venen injiziert werden, ohne daß die hemoklastische Krise eintritt. Diese tritt immer ein, wenn man 1—3 Std. nach reichlicher Fleischfütterung das Portalblut in die Cava überleitet oder mindestens 40 ccm Portalblut sammelt und in eine periphere Vene injiziert. 4—5 Std. nach Eiweißfütterung gelingt dies nicht mehr. Verf. schließen hieraus, daß das Portalblut im Beginn der Resorption höhere Verdauungsprodukte des Eiweißes, entsprechend 0,33% Handelspepton enthalten müsse. Da bei normaler Verdauung keine hemoklastische Krise eintritt, so müssen diese Verdauungsprodukte in der Leber entweder fixiert oder verändert werden. Diese Funktion der Leber nennen sie proteopectisch oder proteophylaktisch. *E. F. Lesser* (Mannheim).

Widal, F., P. Abrami et N. Jancovesco: L'épreuve de l'hémoclasie digestive dans l'étude de l'insuffisance hépatique. (Die Verdauungshemoklasie als Diagnosticum für die Insuffizienz der Leber.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 3, S. 148—153. 1920.

Normale Menschen zeigen nach Aufnahme einer Eiweißmahlzeit Leukocytose, Steigerung des arteriellen Blutdruckes, Zunahme des refraktometrischen Serumindex. Menschen mit Leberinsuffizienz (Cirrhosen, Neoplasmen, Ikterische, Stauungslebern auf kardialer Grundlage) weisen nach Aufnahme von 200 gr Milch das Bild der „hemoklastischen Krise" auf (s. vorsteh. Ref.) Leukopenie, Blutdrucksenkung, Sinken des Serumindex, Steigerung der Blutgerinnbarkeit. Nötig ist es, daß die Patienten längere Zeit nüchtern waren (Flüssigkeitszufuhr ist gestattet), denn eine Mahlzeit, welche Eiweiß enthielt, bewirkt eine „vorübergehende Immunität", welche in etwa 3 Std. vorübergeht. Darmerkrankungen zeigen nach Eiweißzufuhr die hemoklastische Krise nicht. Zufuhr von eiweißfreier Nahrung (30 g ausgelassenes Butterfett, 150 g Zuckersyrup) bewirkt, auch bei insuffizienter Leber, keine Krise. Die geringe Eiweißmenge in 200 ccm Milch (8 g) beweist, daß die hemoklastische Krise durch die Resorption höherer Eiweißspaltstücke, und nicht ohne die Resorption von Aminosäuren verursacht wird (bei insuffizienter Leber); reine Aminosäuren bewirken erst bei einer Gabe von 0,5 g pro Körperkilo die hemoklastische Krise (Nolf). *E. J. Lesser*, Mannheim).

Tallerman, Kenneth H.: On the rectal absorption of glucose. (Über rectale Absorption der Glykose.) (*Dep. of chem. pathol., St. Thomas's hosp., London.*) Quart. journ. of med. Bd. **13**, Nr. 52, S. 356—362. 1920.

Am Menschen wurden Versuche über rektale Absorption von Glukose gemacht, durch Analyse des Blutzuckers (Mikromethode von Maclean, Biochem. Journ. Cambridge **13**, 231; 1919) 60 g Dextrose wurden in 180 ccm Wasser gelöst und in 10 Min. in das Rectum eingegossen. Halbstündlich wurden Blutproben aus der Fingerbeere entnommen und analysiert. Der Blutzucker steigt im Mittel um 30 mg pro 100 g Blut. Das Maximum der Steigerung wird nach 1 Std. und 20 Min. erreicht, während nach Zuckergabe per os die Steigerung 50—60 mg beträgt und das Maximum nach 30 Min. erreicht wird. Die rektale Resorption ist also langsamer und führt zu einem geringeren Maximum. 4 Std. nach erfolgter Rektalinjektion erreicht der Blutzucker wieder seinen normalen Stand. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Bassler, Anthony: Chronic intestinal toxemia. (Chronische intestinale Toxämie.) New York med. journ. Bd. **112**, Nr. 2, S. 45—48. 1920.

Chronisch-intestinale Toxämie kann sekundär oder primär sein, im ersten Falle als Folge verschiedener Erkrankungen der Bauchorgane, im zweiten Falle als Folge einer biochemischen Änderung des Verdauungsvorganges, bedingt durch eine Änderung der normalen Bakterienflora im Darm. Bassler referiert über die Symptome von tausend Fällen und bespricht seine Methode der Therapie durch Diät und Beeinflussung der Darmbakterienflora. *Groll* (München).

Boeminghaus, Hans: Über Dickdarmanomalie bei Situs transversus. (*Pathol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. **155**, H. 3—4, S. 174—188. 1920.

Bei völligem Situs transversus hat der Dickdarm seine scheinbar gewöhnliche

Lage: Coecum rechts, Flexura sigmoides links. Aber die Tatsache, daß das Coecum atypisch gerichtet und ein Quercolon, das die Dünndärme überlagert, nicht vorhanden ist, daß der Dickdarm vielmehr zunächst unter der Radix mesenterii verläuft, läßt erkennen, daß ein Zustand vorliegt, wie man ihn vor der Drehung der Nabelschleife antrifft, die also (aus unbekannten Gründen) ausgeblieben sein muß. Ungünstig verlaufende Peritonealduplikaturen an der Flexura sigmoides und abnorme Beweglichkeit des oberhalb gelegenen Kolonteiles haben zum tödlichen Ileus durch Abknickung geführt. *Busch* (Erlangen).

Grulee, Clifford G.: Precipitins for egg albumin in stools. (Präcipitine für Eiereiweiß im Stuhl.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **20**, Nr. 1, S. 15—17. 1920.

Versuche an den Stuhlgängen Neugeborener und älterer Kinder mit und ohne Eiweißfütterung ergaben, daß Eieralbumin so gut wie immer völlig abgebaut und verdaut wird. *Seligmann* (Berlin).

Marfan, A.-B. et H. Dorlencourt: Recherche des pigments biliaires dans les selles de la dyspepsie du lait de vache chez le nourrisson (selles mastic, selles savonneuses). (Gallepigment im Stuhl bei Kuhmilch-Dyspepsie des Säuglings [im Mastix-, Seifenstuhl].) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1080—1081. 1920.

Die sog. Seifen- oder Mastixstühle der Säuglinge bei Kuhmilchverdauungsstörungen weisen nur äußerst selten ein völliges Fehlen von Gallefarbstoff auf. Bilirubin und Biliverdin sind jedoch meist nur in geringer Menge vorhanden, Stercobilin und Stercobilinogen fehlen oft. Die geringe Menge der Gallenfarbstoffe könnte bedingt sein durch Zersetzungen infolge von Fäulnis oder wahrscheinlicher durch ungenügende Gallesekretion. *Groll* (München).

Respiration. Blutgase.

Brites, Geraldino: Sur les scissures des poumons de l'homme. (Über die Furchen der menschlichen Lungen.) (*Inst. de méd. légale et serv. d'autopsies de l'hôp. de la fac. de méd., Lisbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1184—1185. 1920.

Aus der Untersuchung an 570 Lungen ergibt sich, daß sie bezüglich Verlauf und Tiefe verhältnismäßig selten das klassische Verhalten zeigen, rechts im Verlaufe in 35%, links in 83% der Fälle, die Tiefe betreffend rechts in 20%, links in 38%. Verf. hält es für angebracht, die klassische Beschreibung zu modifizieren. Die Abweichungen sind rechts häufiger als links.

Er findet rechts: unvollständige schräge Furche 11 mal, unvollständige horizontale Furche in 54%, von geringerer als $^2/_3$ der normalen Länge in 59%, außerdem Furchen an der Außenfläche des Oberlappens, am Unterlappen von der Horizontalfurche aus, von der schrägen Furche ausgehend, am Mittellappen; Querfurchen am Unterlappen, senkrechte zum vorderen unteren Rande, Furchen von seiner Unterfläche; 17 mal mehrfache Anomalien. Die sekundärenFurchen sind meist oberflächlich, können aber zum Hilus gehen. Lobus azygos 4 mal. Links findet er 21 × eine oft tiefgehende Horizontalfurche im Oberlappen vom vorderen Rande zur schrägen Furche; kleine Furchen von der schrägen aus, vollständige Querfurchen des Ober- und Unterlappens; 3 mal mehrfache Anomalien. *Busch* (Erlangen).

Olivecrona, Herbert: Untersuchungen über die Fäulnisveränderungen der menschlichen Lungen. (*Forsch-Inst. f. Gewerbe- u. Unfallkrankh., Dortmund.*) Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätsw. 3. Folge Bd. **60**, H. 1, S. 102—120. 1920.

Der noch wenig untersuchte Einfluß der Fäulnis auf die Lungen Erwachsener wurde geprüft an normalen Lungen, an Lungen mit fibrinöser Pneumonie und an atelektatischen Lungen, indem die Organe in verschließbaren Glasgefäßen 3—6 Wochen bei 6—8° C der Fäulnis überlassen und an aus stets denselben Stellen 2 mal wöchentlich herausgeschnittenen Proben histologisch und auf Schwimmfähigkeit geprüft wurden. Die Resultate stimmten überein mit Befunden, die Schridde an mehr oder minder stark in situ verwesten Lungen erhoben hatte. Normale Lungen verlieren ihre Schwimmfähigkeit durch die Fäulnis nicht, solange der gewebliche Zusammenhang noch

besteht. Die Fäulnisblasen entstehen hauptsächlich intraalveolär und werden durch Sprengung der Septen interstitiell. Bei stark vorgeschrittener Fäulnis vermindern sie sich wieder. — Bei der fibrinösen Pneumonie wurden sehr oft die anfangs untersinkenden Lungen eine Zeitlang schwimmfähig; diese Zeit begann frühestens nach 7, spätestens nach 11 Tagen und währte längstens 3 Wochen. Das Fibrin pneumonischer Lungen bleibt verschieden lange nachweisbar; in den Versuchen zwischen 18 und 34 Tagen. Die Dauer hängt vermutlich von der Lufttemperatur und dem Entzündungsstadium ab. Das Fäulnisemphysem ist bei Pneumonie geringer als im normalen Gewebe und überwiegt in den Interstitien und den Gefäßen. Die Zellmassen in den Alveolen waren immer auch nach 5wöchiger Aufbewahrung noch erkennbar und ermöglichten die Diagnose der Pneumonie. — Atelektatische Lungenlappen wurden durch Fäulnis niemals schwimmfähig, verloren vielmehr noch eine anfängliche partielle Schwimmfähigkeit. Die Gasblasen lagen überall, hauptsächlich jedoch in den Alveolen. Sinken also Lungenstücke im Wasser unter, so spricht dies auch bei Fäulnis für irgendeine pathologische Veränderung, dagegen schließt Schwimmfähigkeit pathologische Prozesse nicht aus. *P. Fraenckel* (Berlin).

Krogh, August: A gas analysis apparatus accurate to 0·001 % mainly designed for respiratory exchange work. (Ein Gasanalysenapparat, welcher bis 0,001 % genaue Werte gibt, besonders für Gaswechseluntersuchungen.) (*Laborat. of zoophysiol., univ., Copenhagen.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 267—281. 1920.

Bestimmt man den Gaswechsel nach der Methode von Jaquet, so ist die Genauigkeit der Bestimmungen hauptsächlich von der Genauigkeit der Gasanalyse abhängig. Nun kann aber bisher die Analyse des Sauerstoffs kaum genauer als 0,01 %, höchstens 0,005 % gemacht werden. Da andererseits das O_2-Defizit, etwa 0,5—1 % beträgt, so wäre eine Methode erwünscht, die mit weniger als 0,2 % Fehler arbeiten würde. Die O_2-Analyse ist ungenau wegen Wasser und Schmutz in der Analysenbürette. Das Wesentliche an Krogh's Apparat ist, daß die Luft über Hg in drei verschiedenen Büretten aufgefangen wird, wovon die erste nur zum Ein- und Austreiben und Befeuchten der Analysenluft, die zweite zum Abmessen vor und nach der CO_2-Absorption und die dritte nach der O_2-Absorption bestimmt ist. Dadurch wird umgangen, daß in die Analysenbüretten Wasser kommt. Das Hg wird durch Luftdruck mittels eines Wasserstrahlgebläses mit vorgeschalteter Flasche gehoben und gesenkt, wodurch Gummirohre überflüssig werden und das Hg nicht verschmutzt. Von besonderer Konstruktion ist auch die O_2-Absorptionspipette zwecks möglichst großer Oberfläche, an der die Luft mit der Pyrogallussäure in Berührung kommt. Auch eine besondere Verbrennungspipette ist angebracht. Ein Thermobarometer ist nach dem Kompensationsprinzip eingebaut. Der ganze Apparat, sowie sein Gebrauch sind ausführlich beschrieben. 3—4 Doppelanalysen pro Stunde sind möglich. Die Fehler in der O_2-Bestimmung betragen 0,001 bis 0,0025%. *Verzár* (Debreczen).

Krogh, August: The calibration, accuracy and use of gas meters. (Die Kalibrierung, die Genauigkeit und der Gebrauch von Gasmessern.) (*Laborat. of zoophysiol., univ., Copenhagen.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 282—289. 1920.

Bei Respirationsversuchen nach dem Jaquetschen System muß die durch den Apparat strömende Luftmenge sehr genau gemessen werden. Es wurde deshalb die Genauigkeit verschiedener Gasmesser bzw. Gasuhren bestimmt. Zur Kalibrierung dieser wurde ein sehr genauer selbstregistrierender Spirometer benutzt. Die Höhe des Spirometerstandes wird automatisch durch zwei elektromagnetische Schreiber, die von Zeit zu Zeit einen Strom schließen, registriert. Wichtig ist, daß die äußere und innere Oberfläche des Spirometergehäuses aus hydrophobem Material bestehe, sonst nimmt durch das anhaftende Wasser die Genauigkeit sehr ab. Nasse Gasuhren sind viel genauer als trockene. Als ersterer Typ wurde ein Bohrmeter der Dansk Maalerfabrik benutzt. Es ist gut, wenn die Wasserhöhe konstant ist, was am besten durch einen beständigen Wasserstrom, der durch einen Überläufer abgeleitet wird, möglich ist. Solche,

durch Motor betriebene Gasuhren arbeiten bis 0,1% genau, wenn sie weniger als eine Umdrehung pro Minute machen. Für größere Geschwindigkeiten sind sie bei derselben Geschwindigkeit zu kalibrieren. Bei Gasuhren mit konstanter, nicht fließender Wassermenge, gilt dasselbe auch für geringere Geschwindigkeiten. Trockene Gasuhren sollten überhaupt nur Umdrehungen und nicht Volumina angeben, da letztere immer erst kalibriert werden müssen. Bei allen Gasuhren sind Teile einer Umdrehung ungenau, und ihr Volum hängt von der Geschwindigkeit der Umdrehung ab. *Verzár* (Debreczen).

West, Howard F.: Clinical studies on the respiration. VI. A comparison of various standards for the normal vital capacity of the lungs. (Klinische Atemstudien. VI. Vergleich der verschiedenen Meßmethoden für die Größe der normalen Vitalkapazität.) *Med. clin. of Peter Bent Brigham hosp. a. dep. of med., Harvard med. school. Boston.*) Arch. of int. med. Bd. **25**, Nr. 3. S. 306—316. 1920.

Seit Hutchinson wurde die Körpergröße als wichtigster Faktor für die Größenänderung der Vitalkapazität angesehen. Lundsgaard und Van Slyke legen mehr Gewicht auf die Brustmaße als die Körpergröße. Dreyer hingegen betrachtet die Vitalkapazität als Funktion des Körpergewichts, wobei aber eine Reihe anderer Faktoren, wie Lebensgewohnheiten usw. eine bedeutende Rolle spielen.

Wests Untersuchungen beziehen sich auf 85 herz- und lungengesunde Studenten der verschiedensten Typen resp. 44 Wärterinnen und wurden mittels des Peabodyschen Spirometers ausgeführt. Beim Vergleich der drei oben skizzierten Methoden ergab sich, daß am vorteilhaftesten die Bestimmung der Körperoberfläche als Maß für die Variationen der Vitalkapazität sich erweist, weil von ihr die letztere viel abhängiger ist als von den anderen Einzelfaktoren. Ist das Körpergewicht des Patienten hierfür nicht heranzuziehen, so empfiehlt sich die Verwendung der Körpergröße als Maß. *Hofbauer* (Wien).[M]

Henderson, Lawrence J.: The equilibrium between oxygen and carbonic acid in blood. (Das Gleichgewicht zwischen Sauerstoff und Kohlensäure im Blut.) (*Chem. laborat., Harvard univ., Cambridge.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 3, S. 401-430. 1920.

Nach Barcroft gilt für die O_2-Hämoglobinverbindungen in salzfreien Lösungen das Massenwirkungsgesetz $\frac{[Hb] \cdot [O_2]}{[HbO_2]} = k$, in salzhaltigen Lösungen tritt nach Hill $[O_2]^n$ an Stelle von $[O_2]$, wo n für menschliches Blut angenähert = 2,5 ist. Verf. untersucht die theoretische Bedeutung dieses Gesetzes. Nach Bohr, Hasselbalch und Krogh variiert das k mit der CO_2-Spannung von 388 ($CO_2 = 0$ mm) bis 7420 (für $CO_2 = 90$ mm). Daraus ergibt sich aber die Beziehung $\frac{[CO_2] + 7{,}7}{0{,}014} = \frac{[Hb] \cdot [O_2]^{2.5}}{[HbO_2]}$. Die hieraus berechneten Werte für k stimmen mit den gefundenen innerhalb 1% überein, nur für $CO_2 = 0$ besteht eine Abweichung (gef. 388, ber. 550). Aus der Gleichung folgt, daß $[CO_2]$ mit $[O_2]$ wächst. Im Blut besteht ferner die Beziehung $k_{CO_2} = [H'] \cdot \frac{[BHCO_2]}{[CO_2]}$. Hier ist k_{CO_2} eine Konstante, welche merklich größer ist als die Dissoziationskonstante der CO_2, und $BHCO_3$ bedeutet Bicarbonat. (Hasselbalch.) Der Einfluß der CO_2 auf das Hb-O_2-Gleichgewicht muß auf einer chemischen Reaktion zwischen Hb und CO_2 beruhen. Bei den CO_2-Spannungen, die im Blute vorkommen, ist die Menge der Hb-CO_2-Verbindung verschwindend klein (Zugrundelegung der Messungen von Bohr). Ferner beeinflußt nach Bohr O_2 die Bindung des Hb an CO_2 nicht. Daher nimmt Bohr an, daß die Bindung der CO_2 an den Globinteil des Hb erfolgt, an eine andere Stelle als die O_2-Bindung. Ferner ergibt sich nach Hasselbalch, Douglas, Haldane, Parsons, daß Oxyhämoglobin eine stärkere Säure ist als Hb, und daß Hämoglobinsalze eine größere Affinität zu O_2 haben als Hämoglobin selbst. Vergleicht man die Wasserstoffionenkonzentration (h) in Gemischen gleicher Mengen von CO_2, Bicarbonat und Blutfarbstoff, so findet man bei gegebener Menge Oxyhämoglobin eine größere h als bei gleicher Menge von reduziertem Hämoglobin. Hieraus kann man nach dem Massenwirkungsgesetz die Säure-

dissoziationskonstante der reduzierten Hb, $K_R = 2{,}3 \cdot 10^{-8}$ und die des Oxyhb, $K_O = 2{,}0 \cdot 10^{-7}$ berechnen. Die Beteiligung der gesamten Eiweißkörper, als schwache Säuren betrachtet, am Ionengleichgewicht ist schwerer zu berechnen; diese verhalten sich nicht wie eine einheitliche Säure, sondern wie ein Gemisch verschieden starker Säuren, deren K im Mittel etwa $5 \cdot 10^{-10}$ gesetzt werden könnte. Aus dem Massenwirkungsgesetz folgt, wenn K_O und K_R die Säuredissoziationskonstanten des oxydierten und reduzierten Hb, und K_A und K_s die Dissoziationskonstanten der Sauerstoffbindungen des Hb-Salzes und des freien Hb sind, daß $\frac{K_A}{K_s} = \frac{K_O}{K_R}$. Dieser Wert berechnet sich angenähert = 9. Hieraus könnte man den Einfluß der CO_2-Spannung auf die O_2-Avidität berechnen. Dies führt aber zu Schwierigkeiten; die berechneten Werte stimmen mit der Beobachtung nicht gut. Das steht offenbar in Zusammenhang damit, daß die einfache Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die O_2-Hb-Bindung nicht möglich ist. Das findet seinen Ausdruck auch darin, daß Hill seine bekannte Massenwirkungsformel mit der Potenz 2,5 eingeführt hat. Verf. bezweifelt aber, ob diese Formel die Verhältnisse rationell richtig wiedergibt. Immerhin kann man rein empirisch die Hillsche Formel zugrunde legen und kann setzen $K_R = [H^{\cdot}]^{2,5} \cdot \frac{\text{Hb-Salz}}{\text{Hb}}$ und $K_O = [H^{\cdot}]^{2,5} \cdot \frac{O_2\text{-Hb-Salz}}{O_2\text{-Hb}}$. Dann findet man $K_R = 7{,}8 \cdot 10^{-20}$ und $K_O = 110 \cdot 10^{-20}$. Bezüglich der Affinität von CO_2 ab Hb als Base findet Verf. aus den Zahlen von Bohr, daß unter den Bedingungen physiologisch vorkommender h nur etwa 2% der vorhandenen CO_2 an Hb gebunden sein kann. Der Umstand, daß die Säurenatur des Hb durch O_2-Aufnahme vergrößert wird, ist physiologisch von Bedeutung für den CO_2-Transport. Wenn die Basenaffinität des Hb durch O_2-Aufnahme sich nicht änderte, würde die Absorption der CO_2 zwischen $h = 2{,}92 \cdot 10^{-8}$ und $5{,}65 \cdot 10^{-8}$ 14,3 Volumprozent betragen; da die Affinität sich aber ändert, beträgt die Absorption der CO_2 bei der O_2-Abgabe in den Geweben in Wirklichkeit für dieses h-Intervall 24,8%. Andererseits würde bei der Gewebsatmung der Anstieg der h infolge der Beladung mit CO_2 viel größer sein als er in Wirklichkeit ist. Die Änderung der Säurenatur des Hb durch O_2-Aufnahme bewirkt also, daß 1. die Aufnahme der CO_2 aus den Geweben durch das Blut reichlicher geschehen kann, 2. daß die Abgabe der CO_2 durch die Lungen von einer geringeren Änderung der h begleitet ist, als es sonst der Fall wäre. Der cyclische Wechsel der Säurekonstante des Hb bei der O_2-Aufnahme und -Abgabe ist ein Vorgang, der einzig dasteht und von nun an bei der Betrachtung des Säuren-Basengleichgewichts im Organismus berücksichtigt werden muß. So erklärt sich z. B. die sehr geringe Änderung der h im Blut im Verlauf der Lungenatmung; die Pufferwirkung des Blutes wird durch diese Eigenschaft des Hb bedeutend erhöht. *L. Michaelis* (Berlin).

Widmark, Erik Matteo Prochet: Studies in the acetone concentration in blood, urine, and alveolar air. III: The elimination of acetone through the lungs. (Studien über die Acetonkonzentration in Blut, Harn und Alveolarluft. III. Die Ausscheidung des Acetons durch die Lunge.) (*Physiol. inst., Lund, Sweden.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 379—394. 1920.

Wenn das Aceton durch Diffusion in die Alveolarluft übergeht, darf sein Partiardruck dort nicht höher sein als im Blut. Hierüber ist leicht Sicherheit zu erlangen, da das Aceton im Blut nur gelöst, nicht, wie die respiratorischen Gase, zum Teil auch chemisch gebunden ist. In der Atmungsphysiologie ist der Absorptionskoeffizient seit Bunsen zur Messung des Gasdrucks in Blut und Luft benutzt worden. Er kann gewissermaßen als der Teilungskoeffizient eines Gases zwischen einer flüssigen und einer gasförmigen Phase betrachtet werden. Im Falle des Acetons war zunächst der Teilungskoeffizient zwischen Wasser und Luft bzw. zwischen Plasma oder Blut und Luft zu bestimmen. Dieses Ziel wurde an Lösungen von weniger als 0,1% Acetongehalt auf zwei verschiedenen Wegen erreicht. Einmal wurde die Acetonmenge bestimmt, die

eine Acetonlösung abgibt, wenn sie mit einem bekannten Luftvolumen bei 38° geschüttelt wird, andererseits wurde Luft analysiert, die mit einer Acetonlösung von bekanntem Gehalt geschüttelt worden war. Die benutzten Apparate werden ausführlich beschrieben. Der Teilungskoeffizient Wasser/Luft wurde zu 0,00 246 bei 38° als Mittel mehrerer gut übereinstimmender Versuche gefunden. Für defibriniertes Kalbsblut ergab sich 0,00 255, für ebensolches Rinderblut 0,00 319. Die durch Gasanalyse gefundenen Werte lagen ein klein wenig höher. Bei den eigentlichen Versuchen wurde die Alveolarluft mittels einer besonders konstruierten Vorrichtung entnommen und auf ihren Acetongehalt untersucht, indem sie mit einer Geschwindigkeit von 100 ccm pro Stunde durch eine alkalische n/200-Jodlösung geführt wurde. Bei gesunden Personen wurde in dieser Weise nicht mehr Jod gebunden als bei einem Blindversuch mit Luft. Im Mittel aus 10 Selbstversuchen nach Aufnahme von 9,5 g Aceton wurde ein Teilungskoeffizient von 0,00 295 zwischen Blut und Alveolarluft gefunden. Die extremen Werte waren 0,0026 und 0,00 341. Der Teilungskoeffizient war also derselbe wie außerhalb des Organismus, womit der Übergang des Acetons in die Alveolarluft als reiner Diffusionsprozeß erwiesen ist. Wenn eine Acetonsekretion in der Lunge stattfände, müßte ein höherer, wenn Acetessigsäure beteiligt wäre, ein niedrigerer Teilungskoeffizient gefunden werden. Da das Aceton durch Diffusion in die Alveolarluft gelangt, kann seine Konzentration im Blut an dieser ebensogut gemessen werden, als am Blute selbst. Eine Atempause von 20 Sekunden reicht hin, um das Diffusionsgleichgewicht sich herstellen zu lassen. Bei Diabetikern kann die Konzentration des präformierten Acetons im Blut gefunden werden, indem man seinen Prozentgehalt in der Atemluft durch den Teilungskoeffizienten, etwa 0,003, dividiert. In einigen auf diese Weise ausgeführten Bestimmungen wurde die Konzentration des freien Acetons im Diabetikerblut zu etwa 33—50% des Gesamtacetons gefunden. Diese Werte stimmen mit den von Marriott (Journ. of biol. chem. 18, 507. 1913) angegebenen gut überein. Die in der Zeiteinheit ausgeatmete Acetonmenge M_l ist direkt proportional der Konzentration im Blut (a), der Lungenventilation V und dem Teilungskoeffizienten, also $M_l = a\,V\,\lambda$. Die Acetessigsäure nimmt an der Ausscheidung durch die Lunge nicht teil. Aus den oben erwähnten Faktoren läßt sich das Verhältnis der durch die Lunge und durch die Nieren ausgeschiedenen Acetonmengen bestimmen. Wenn im Blut nur freies Aceton vorhanden ist, ist dieses Verhältnis $\frac{M_l}{M_t} = \frac{a\,V\,\lambda}{a\,v\,\varkappa} = \frac{V\,\lambda}{v\,\varkappa}$, wobei $\varkappa$ und λ Konstanten sind. Wenn auch Acetessigsäure im Blute vorhanden ist, wird das Verhältnis $\frac{a \cdot V \cdot \lambda}{a \cdot v \cdot \varkappa + c}$. Da die Acetessigsäure ausschließlich durch die Nieren ausgeschieden wird, wird der Quotient um so kleiner, je größer der Anteil der Acetessigsäure am Gesamtaceton ist. Er ist deshalb in Diabetesfällen immer klein. *Schmitz* (Breslau).

Birley, J. L.: Goulstonian lectures on the principles of medical science as applied to military aviation. Lect. II. (Grundsätze medizinischen Wissens angewandt auf den militärischen Flugdienst. II. Bericht.) Lancet Bd. 198, Nr. 23, S. 1205 bis 1212. 1920,

Es wird der Einfluß des Aufenthaltes in Höhen über 15 000 Fuß auf Körper und Geist von Fliegeroffizieren beschrieben. Daran knüpfen sich Betrachtungen über Versuche, die Menschen experimentell unter bestimmten Graden von Sauerstoffmangel in der Einatmungsluft stellen. Es werden eine ganze Reihe von Autoren angeführt, die bei ihren Versuchen Veränderungen im Atmungstyp, in der Herzarbeit, in der Blutbeschaffenheit gefunden haben. Diese adaptiven Prozesse stellten sich auch bei den Fliegeroffizieren ein, allerdings nicht den großen Höhen entsprechend, die erreicht wurden. Es machte sich bei den Fliegeroffizieren sehr bald eine Erschöpfung bemerkbar, die sie für den Kriegsdienst für kürzere oder längere Zeit unbrauchbar machte. In den Höhen über 15 000 Fuß wurden viele Offiziere müde. Sie schlafen ein; andere verlieren die Orientierung. Ein Beobachter machte 18 Aufnahmen auf eine photo-

graphische Platte. Ein anderer Pilot warf alle gemachten Aufnahmen über Bord. Ein Offizier winkte dem Feinde freundschaftlich zu. Diese Zeichen einer psychischen Alteration werden durch das Anlegen einer Sauerstoffmaske vermieden. *Schilf* (Berlin).

Blut. Herz. Gefäße.

Murard, Jean et P. Wertheimer: Résultats et indications de la transfusion par la méthode citratée. (Ergebnisse und Indikationen der Bluttransfusion nach der Citrat-Methode.) Lyon méd. Jg. **70**, Nr. 4, S. 161—177. 1920.

Die Verff. benutzten die Methode von Janberau, bei welcher das Blut durch Natriumcitrat für die Dauer der Transfusion ungerinnbar gemacht wird. Die Eingießung erfolgt in die freigelegte Vene. Weitere Einzelheiten der Technik werden nicht angegeben, sondern auf eine frühere Arbeit von Murard verwiesen (Lyon Chirurgical, janvier-février 1918; T. XV, Nr. 1, p. 147—210). Die Verff. berichten über 24 mit dieser Methode ausgeführte Transfusionen, hauptsächlich bei Kriegsverletzungen, von denen 11 von Erfolg begleitet waren, d. h. von der Heilung des Verwundeten. Doch haben die Verff. später strengere Indikationen aufgestellt und hatten bei ihren 9 letzten Transfusionen nur 3 Todesfälle. Die Transfusion wurde früher vielfach beim Schock angewandt. Seitdem man durch die Arbeiten von Duval und Grigaut sowie Wertheimer darüber aufgeklärt ist, daß der echte Schock eine Intoxikation ist, hervorgerufen durch die Produkte der Muskelproteolyse oder des Eiweißabbaues in der Leberzelle, wundert man sich nicht mehr über die schlechten Erfolge der Transfusion bei diesem Zustande. Der Schock stellt also keine Indikation für die Transfusion dar. Ebensowenig ist das der Fall bei Infektionen, speziell den typhösen und septicämischen. Auch bei den sekundären Hämorrhagien, die ja so häufig auf Infektionen beruhen, ist der Erfolg der Transfusion bestenfalls ein vorübergehender.

Für die Frage, wann die Transfusion bei einer Anämie geboten ist, geben die bisherigen Untersuchungsmethoden keine genügende Entscheidungsmöglichkeit. Weder die Berechnung der Gesamtblutmenge und der Größe des erlittenen Verlustes, noch die Auszählung der roten oder weißen Blutkörperchen, weder die Bestimmung des Hämoglobins, noch des spezifischen Gewichtes, noch des Blutdruckes liefert ausreichende Anhaltspunkte nach dieser Richtung. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Bluttransfusion indiziert ist bei allen schweren akuten Hämorrhagien, bei Blutungen im Puerperium, beim Abort, bei der Extrauterinschwangerschaft, bei Blutungen des Darms, der Harnwege, bei großen Traumen, nach gewissen sehr blutigen Eingriffen. Auch kann die Transfusion in Frage kommen bei subakuten oder chronischen Anämien, bei Blutdyskrasien, bei Chlorose, perniziöser Anämie, bei Kohlenoxydvergiftung. Endlich ist zu berücksichtigen, daß der Bluttransfusion eine hämostypitische Wirkung zukommt, so daß auch rezidivierende Hämorrhagien, Purpura der Neugeborenen, unstillbare Blutungen bei Fibromen (bis zum chirurgischen Eingriff) der Transfusionstherapie zugänglich sind. Sehr wichtig ist die Auswahl des Spenders. Moos hat alle menschlichen Individuen in 4 Gruppen eingeteilt, die durch die Agglutinationseigenschaften ihres Serums charakterisiert sind. Diese vier verschiedenen Seren werden in Frankreich von einem Laboratorium, das nicht näher genannt ist, geliefert. Wenn das Blut des zu behandelnden Individuums mit den Gruppen 2 und 3 agglutiniert, gehört es zu Gruppe 1. Wenn es mit Gruppe 2 und 3 nicht agglutiniert, gehört es zu Gruppe 4. Agglutiniert es mit 2, so gehört es zu 3 und umgekehrt. Die Individuen von Gruppe 1 sind allgemeine Empfänger, d. h. sie können alle Blutarten vertragen. Gruppe 4 sind allgemeine Spender. Gruppe 2 und 3 können nur das Blut der eigenen Gruppe oder von Gruppe 4 vertragen. Auf Grund dieser verschiedenen Prüfungen ist es möglich, diejenigen Individuen auszuwählen, denen man im Bedarfsfalle das Blut zur Behandlung eines bestimmten anderen Individuums entnehmen kann. *Reiss* (Frankfurt).[M]

Abelous, J.-E. et L. C. Soula: Fonction cholestérinogène de fa rate. (Cholesterinbildung in der Milz.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Toulouse.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 13, S. 455—456. 1920 (s. auch Ber. I, S. 207).

Folgende Beobachtungen wurden zugunsten einer Cholesterinbildung in der Milz angeführt: Injiziert man einem Hunde 0,5% Salzsäure ins Duodenum, so steigt der Cholesterinspiegel im arteriellen Blute (z. B. von 0,427 auf 0,812, oder 1,153 auf 2,307, ein relativ geringer Wert beim Hasen 0,190 auf 0,234). Untersucht man den Einfluß

der Salzsäuredarreichung auf den Cholesteringehalt des Milzvenenblutes, so läßt sich auch hier eine beträchtliche Zunahme feststellen z. B. von 1,65 auf 2,5, oder von 3,71 auf 3,929). Im arteriellen Blute steigt der Cholesteringehalt bei milzlosen Tieren nicht in die Höhe (z. B. zeigen sich folgende Werte: 0,566 auf 0,594, oder 4,000 auf 3,800; oder 0,100 auf 0,093). Auch Versuche mit vorübergehender Zirkulationsstörung der Milz bringen ähnliche Resultate. — *Eppinger* (Wien).[M]

Aron: Hématiformation dans les îlots de Langerhans du pancréas embryonnaire. (Blutbildung in den Langerhans-Inseln des embryonalen Pankreas.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 83, Nr. 25, S. 1119—1122. 1920.

Bei den Embryonen mancher Säugetiere kommen inmitten der Pankreasinseln Blutbildungsherde vor. Beim Hammel sind sie bei Embryonen von 10—20 cm Länge am zahlreichsten. Sie sollen sich aus jenen Zellen der Inseln bilden, die den „trüben Zellen" im embryonalen Pankreas des Schweins entsprechen, die aber bei diesem nicht zu Inseln angeordnet sind, sondern überall verstreut zwischen den Kanälchen liegen und während der Embryonalzeit allein das innersekretorische Pankreasgewebe repräsentieren sollen. *Groll* (München).

Giribaldi, Giovanni: Sul potere emopoietico del siero di sangue di animali resi anemici con iniezioni sottocutanee di glicerina. (Über den Einfluß des Serums von durch subcutane Glycerineinspritzung anämisch gemachten Tieren auf die Blutbildung.) (*Istit. di farmacol., univ., Cagliari.*) Biochim. e terap. sperim. Jg. 7, H. 1—4, S. 52—65. 1920.

Verf. knüpft an Versuche von Carnot und Deflandre aus dem Jahre 1906 an, die bei Kaninchen nach Einspritzung des Serums von durch wiederholte Aderlässe anämisch gewordenen Tieren eine Vermehrung der roten Blutkörperchen sahen. Verf. anämisierte Kaninchen durch Glycerininjektion und prüfte, wie weit das Serum dieser Tiere einen Reiz auf die blutbildenden Organe ausübte. Einem ausgewachsenen Kaninchen wurden pro kg Körpergewicht 5 g Glycerin injiziert. 5 Tage nach der Injektion war die Zahl der roten Blutkörperchen von 4,8 auf 3,6 Millionen, der Hämoglobingehalt von 42% auf 20% gesunken. Mit dem am 5. Tage entnommenen Serum dieses Tieres und mit dem eines zweiten entsprechend behandelten wurden 2 Versuche angestellt: Je 1 Kaninchen wurde 10 Tage lang täglich mit 0,25 bzw. 0,5 ccm Serum des mit Glycerin vorbehandelten Tieres subcutan behandelt. Je einem Kontrolltier wurde Normalserum eingespritzt, je ein weiteres Tier blieb unbehandelt. Zu Beginn der Versuche bei allen Tieren Aderlaß von 16 ccm. 48 Stunden nach dem Aderlaß bei allen Tieren Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes, Zunahme der Leukocytenzahl. In den nächsten Tagen wieder Anstieg der Zahl der roten Blutkörperchen und Zunahme des Hämoglobingehaltes. Das mit 0,25 ccm Serum des Glycerintieres vorbehandelte Tier zeigte dieselbe Vermehrung der roten Blutkörperchen und Zunahme des Hämoglobingehaltes wie das unbehandelte Kontrolltier, während die Erythrocytenzahl und der Hämoglobinwert des mit Normalserum behandelten Tieres etwas zurückblieb. Alle Tiere zeigten eine Vermehrung der Leukocyten, am stärksten das mit dem Serum des Glycerintieres behandelte Kaninchen, bei dem gleichzeitig eine relative Neutrophilie bestand. Das mit 0,5 ccm Serum des Glycerintieres behandelte Kaninchen zeigte im Vergleich zu dem Kontrolltier dieselbe Zunahme der Erythrocytenzahl wie das mit 0,25 ccm vorbehandelte Versuchstier. Der Hämoglobingehalt nahm in diesem Versuch am stärksten zu bei dem mit dem Serum des Glycerintieres vorbehandelten und bei dem unbehandelten Tier. Er war geringer bei dem mit Normalserum vorbehandelten Kaninchen. Auch hier bestand bei dem mit dem Serum des Glycerintieres vorbehandelten Tier eine relative Neutrophilie. Verf. meint aus den wenigen Versuchen schließen zu dürfen, daß das Serum von durch Glycerinbehandlung anämisch gemachten Tieren einen merkbaren Anreiz auf die blutbildenden Organe ausübt. *Schiff* (Greifswald).

Parsons, T. R. und Winifred Parsons: Wasserstoffionenmessung im Blut in der Nachbarschaft des isoelektrischen Punktes des Hämoglobins. Journ. of physiol. Bd. **53**, S. C—CII. 1920.

Mit Milchsäure angesäuertes und durch Saponin hämolysiertes menschliches Oxalatblut wurde mit Mischungen von H_2 und CO_2 bei 37° gesättigt und der CO_2-Gehalt der Flüssigkeit bestimmt, ferner die $H^{\cdot}$-Konzentrationen bei verschiedenen CO_2-Spannungen ermittelt. Innerhalb einer gewissen CO_2-Spannungsbreite bleibt die $H^{\cdot}$-Konzentration konstant. Die überschüssige CO_2 wird in der Nähe des Neutralpunktes in Form von $NaHCO_3$ gebunden und vereinigt sich nicht direkt mit Hämoglobin. *Aron.*[C]

Vernoni, Guido: Titolazione colorimetrica col „rosso neutro" dell'alcalinità dei sieri. (Colorimetrische Alkalinitätsbestimmung des Serums mit Neutralrot.) (*Istit. di patol. gen., univ., Bologna.*) Biochim. e terap. sperim. Jg. **7**, H. 1—4, S. 1—7. 1920.

Bei einer Wasserstoffionenkonzentration von 2 g pro Liter ist die Farbe des Neutralrots blau, bei 1 g pro Liter violett, bei 1×10^{-1} bis 1×10^{-4} g pro Liter himbeerrot, bei 1×10^{-5} bis 1×10^{-7} g rosa, bei 1×10^{-8} g orange. Dies ist etwa der Neutralpunkt. Bei noch geringerer Wasserstoffionenkonzentration (1×10^{-9} g) bildet sich ein krystallinischer orangefarbener Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit wird farblos, obwohl das Neutralrot nicht völlig auskrystallisiert; trennt man die überstehende Flüssigkeit vom krystallinischen Niederschlag und säuert die farblose Flüssigkeit an, so erhält man immer leichte Rotfärbung. Wenn man also zu einer Lösung von Neutralrot, welche auf die Reaktion des Neutralpunktes gebracht ist, wachsende Mengen Alkali zugibt, so entfärbt sich die Lösung mehr und mehr und Neutralrot krystallisiert aus. Auf dieses Verhalten des Neutralrotes gründet sich folgende Methode der Bestimmung des Alkalitätsgrades menschlicher Blutseren. Neutralrot (Merck) wird zu 0,3% in einer 0,85 proz. NaCl-Lösung gelöst (Stammlösung) und zum Versuch im Verhältnis 1 : 9 mit 0,85 proz. ClNa-Lösung verdünnt. Die Verdünnung hängt von der Art des Neutralrots ab, man muß diejenige aufsuchen, bei der die Veränderungen der Farbintensität am deutlichsten sind. Diese Neutralrotlösungen reagieren immer sauer, sie werden mit $^1/_{10}$n-NaOH abgestumpft, bis 1 ccm der Stammlösung mit 0,5 ccm $^1/_{1000}$n-NaOH einen sofortigen Farbumschlag von Rosa in Orangegelb gibt, evtl. schon mit beginnender Krystallisation. 0,2 ccm $^1/_{1000}$n-NaOH dürfen 1 ccm der Indicatorlösung dagegen nicht verändern. Man setzt nun eine steigende Reihe von 1 ccm Indicatorlösung mit 0,2—0,6 ccm $^1/_{1000}$n-NaOH oder -KOH an und füllt auf konstantes Volumen auf. Das zu untersuchende Serum wird im Verhältnis 1 : 10 mit 0,85 proz. ClNa-Lösung verdünnt und 0,1 ccm dieser Lösung mit 1 ccm Indicatorlösung unter Auffüllung auf gleiches Volumen wie die Proben der Testskala angesetzt. Die Reagensröhren wurden mit Watte verstopft und unter einer Glasglocke in den Thermostaten bei 37° gebracht. Nach 48—72 Stunden wird das Teströhrchen aufgesucht, in dem die gleiche Entfärbung wie im Serumröhrchen zu finden ist. Findet man die Übereinstimmung bei dem Röhrchen, das z. B. 0,3 ccm $^1/_{1000}$n-NaOH enthält, so haben 0,01 ccm Serum die gleiche Wirkung wie 0,3 ccm $^1/_{1000}$n-NaOH. 1 ccm Serum entspricht demnach 1 ccm einer 0,03 n-NaOH. Bei klinischen Untersuchungen, bei denen es nicht auf absolute, sondern nur auf Vergleichswerte ankommt, kann die Testskala fortgelassen werden. Man benutzt statt dessen „normale" Sera und setzt etwas größere Serummengen, 0,05 oder besser 0,02 ccm, mit 1 ccm Neutralrot an. Nach einigen Stunden oder im Laufe eines Tages vergleicht man diese mit dem Normalserum und erhält so hyper- oder hypoalkalische Seren. Die titrierte Alkalescenz des menschlichen Serums schwankt zwischen 0,030—0,050 Normalalkali. Der niedrigste Wert wurde bei einem ikterischen Kranken mit Leberneoplasma gefunden. Die höchsten Werte wurden bei Luetikern mit stark positivem Wassermann erhalten. *E. J. Lesser.*

Blatherwick, N. R.: Neutrality regulation in cattle. (Neutralitätsregulierung bei Rindern.) Journ. of biol. chem. Bd. 42, Nr. 3, S. 517—539. 1920.

Kühe produzieren normalerweise einen stark alkalischen, carbonatreichen Harn, dagegen ist der Kälberharn annähernd neutral. Man sollte daraus auf eine geringere Alkalireserve bei Kälbern schließen. Kälberblut enthält mehr Calcium als Kuhblut. Nachdem Rona und Takahashi 1913 nachgewiesen haben, daß bei konstanter aktueller Reaktion die Kalkkonzentration einer Flüssigkeit umgekehrt proportional ihrem Bicarbonatgehalt ist, erscheint es reizvoll, die Konzentration beider Stoffe unter verschiedenen Bedingungen zu vergleichen. Die CO_2-Kapazität wurde bei 22 Kühen zu 61,5 ccm als Mittel von Werten zwischen 68,3 und 55,1 ccm gefunden. Ein Einfluß der Trächtigkeit auf diese Zahl besteht nicht. Bei Kälbern schwankte die CO_2-Kapazität zwischen 68,3 und 80,6 ccm mit 73,0 ccm als Mittelwert aus 7 Bestimmungen. Trotzdem also der Harn bei Kühen alkalischer ist als bei Kälbern, ist die Alkalireserve bei diesen letzteren größer. Augenscheinlich tritt in beiden Fällen ein ganz verschiedener Regulationsmechanismus in Tätigkeit. Der Kalkgehalt im Blute junger Kälber ist hoch, beginnt aber bald, sich dem bei Kühen gefundenen niederen Wert zu nähern. Der Phosphorgehalt hingegen wächst bis zu einem Maximum, das etwa nach 6 Monaten erreicht ist. Im Harn scheiden manche Kühe nur 2 mg % Phosphor, junge Kälber dagegen das 15—20fache dieses Betrages aus. Verf. fand 1914, daß die Harnacidität des Menschen durch diätetische Maßnahmen leicht beeinflußt werden kann. Ein Überschuß an basischen Elementen findet sich in der Asche, von Früchten und Gemüsen, ein Säureüberschuß in der von Fleisch und Cerealien. Manche Früchte machen, wohl wegen ihres Gehalts an Benzoesäure, den Harn saurer, trotzdem sie eine alkalische Asche liefern. Ob auch die Alkalireserve des Blutes auf diesem Wege beeinflußt werden kann, ist eine offene Frage. Verf. sah nach abwechselnder Fütterung von Getreidemischfutter, Heu und Roggenschrot bei Kühen die erwarteten Schwankungen prompt eintreten. Auch der Phosphor- und Calciumgehalt des Blutes schwankte proportional dem des Futters. Längerer Hunger ist ohne Einfluß auf die Alkalireserve, führt indessen zu einer Erhöhung des anorganischen Phosphors im Blut. Der Kalkgehalt ist nur wenig zu beeinflussen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß bei Kühen der Kalkgehalt des Blutes, wenn überhaupt, nur sehr wenig abhängig von der Konzentration des Bicarbonates ist. *Schmitz* (Breslau).

Rominger, Erich: Über den Wassergehalt des Blutes des gesunden und ernährungsgestörten Säuglings. (*Univ.-Kinderklin., Freiburg.*) Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig. Bd. 26, H. 1/2, S. 23—64. 1920.

Gut aufsaugendes Filtrierpapier in mäßiger Dicke wurde in rechteckige Stücke 1,5 × 2,5 cm von 75—85 mg Gewicht geschnitten und zum Aufhängen in einer Ecke durchlocht, dann auf Blumendrahtbügeln, die in Korkplatten gesteckt waren, hintereinander aufgereiht und im Exsiccator über H_2SO_4 bis zum konstanten Gewicht getrocknet. Auf die so vorbereiteten Papierstückchen wurden möglichst rasch etwa 120—150 mg Blut aufgesaugt und sofort wieder gewogen. Alle Wägungen wurden auf der für die Bangschen Mikrobestimmungen angegebenen Torsionswage von Hartmann und Braun, Modell III vorgenommen. Die mit Blut vollgesaugten Papierchen wurden erst unter einer Glocke an der Luft getrocknet, dann in den Exsiccator eingesetzt. Da die im Exsiccator getrockneten Papierstückchen noch sehr hydrophil waren, mußten alle Wägungen in einem Raum vorgenommen werden, in dem die relative Luftfeuchtigkeit einigermaßen gut reguliert und konstant erhalten werden konnte.

Die Untersuchungen an gesunden Säuglingen ergaben, daß in der frühesten Säuglingszeit der Wassergehalt des Blutes erheblich geringer ist als im späteren Säuglingsalter. Föten und Neugeborene besitzen einen auffallend geringen Wassergehalt; dieser nimmt zunächst zu; späterhin tritt dann allmählich die kontinuierliche Austrocknung des Organismus ein. Im 5. Lebensmonat ist der hohe Blutwasserstand gegenüber dem Neugeborenen und der ersten Lebenszeit meist erreicht und schwankt bis zum Schlusse des Säuglingsjahres nur in ganz engen Grenzen (80,1—81,3%). Frühgeborene haben anscheinend in den ersten Lebensmonaten besonders niedrige Blut-

wasserwerte. Beziehungen zwischen den Blutwasserwerten und charakteristischen Konstitutionsmerkmalen wurden bei den 62 untersuchten gesunden Säuglingen sonst nicht gefunden. — Von den Ernährungsstörungen beeinflußt nur die Intoxikation (Cholera infantum) den Blutwassergehalt; dieser war in 11 untersuchten Fällen alimentärer Intoxikation vermindert, erhöht sich dann bei der Reparation wieder; der Hautturgor geht dem Sinken und Steigen des Blutwassergehaltes parallel, Die Bluteindickung bei der Intoxikation ist der bei der asiatischen Cholera analog. und wird nicht als Ursache, sondern als Folge der Vergiftung des Organismus angesehen. — Jede einmalige, etwa einer Trinkportion an der Brust entsprechende Flüssigkeitsaufnahme hat im sog. Wasserversuch vorübergehend eine Hydrämie zur Folge, die in gesetzmäßiger Weise abläuft, und zwar beim gesunden Säugling früh einsetzend und schnell ablaufend. Dem jüngeren Säugling etwa bis zum Alter von 4 Monaten gelingt es dabei nicht so gut wie dem älteren, seine ursprüngliche Konzentration wiederherzustellen. Im Stadium der Intoxikation (Cholera infantum, akuter Enterokatarrh) läuft die Hydrämiereaktion, unabhängig vom Lebensalter auffallend langsam ab. Ebenso wie beim gesunden, jungen Säugling besteht hier ein starker Gewebsdurst. Im Stadium der Dekomposition (schwere Pädatrophie) verläuft die Hydrämiereaktion besonders langsam, hier fehlten die Zeichen des Gewebsdurstes.

Aron (Breslau.)

Jacobowitz, Sophie: Über den Einfluß tetanischer Erkrankungen auf den Blutkalk. (*Univ.-Kinderklin., Breslau.*) Jahrb. f. Kinderheilk. **Bd. 92,** 3. Folge: **Bd. 42, S. 256—280. 1920.**

Mit Hilfe der von Bang angegebenen Mikromethode zur Bestimmung des Blutkalkes wird nur ein Teil des Gesamtkalkgehaltes des Blutes ermittelt. Die Methode gestattet aber trotzdem, Schwankungen im Kalkgehalt des Blutes nachzuweisen und ist zu Studien über Änderungen des Blutkalkes bei Säuglingen geeignet, weil sie Reihenuntersuchungen bei Verbrauch sehr geringer Blutmengen gestattet. Der durch Alkohol extrahierbare und nach Bang titrierbare Blutkalkgehalt wurde bei Kindern mit manifesten und latenten spasmophilen Erscheinungen durchweg niedriger gefunden als bei gleichalten Kindern ohne tetanische Erscheinungen. Zufuhr von Kalksalzen per os, auch wenn dadurch gute therapeutische Wirkungen erzielt wurden, erwies sich ohne nachweisbaren Einfluß auf die Höhe des nach Bang titrierbaren Blutkalkgehaltes. Auch bei nicht spasmophilen Kindern steigerten medikamentöse Kalkgaben den Blutkalkgehalt nicht. *Aron* (Breslau).

Rohdenburg, G. L. and H. F. Pohlman: Hyperglycemia in its relation to immunity. (Hyperglykämie in ihrer Beziehung zur Immunität.) Americ. journ. of the med. sciences **Bd. 159,** Nr. 6, S. 853—866. 1920.

In einer früheren Untersuchung (Journ. Amer. med. assoc. of the **63**. 1914) wurde festgestellt, daß die Reaktion des Blutzuckers auf Einführung großer Zuckermengen nach 3 Typen erfolgt. I. Blutzuckerwert nach 45 Min. höher als anfangs, nach 120 Min. ebenso hoch oder höher als nach 45 Min. II. Nach 45 Min. höher als anfangs, nach 120 Min. niedriger als nach 45 Min. III. Nach 45 Min. niedriger als anfangs, nach 120 Min. entweder niedriger als nach 45 Min. oder auch viel höher als anfangs. Es wurde untersucht, ob nach Injektion von Inkreten oder Extrakten aus innersekretorischen Drüsen, die Verteilung auf die 3 Gruppen verschieden ausfällt. Versuchstiere Ratten. Nach 12 stündigem Hunger Versuche mit Adrenalin hydrochlorid., Pituitrin. Extrakten von Pankreas, Leber, Schilddrüse (1 g getrocknete und gepulverte Drüsensubstanz mit 100 ccm physiol. NaCl-Lösung 24 Stunden bei 10° maceriert) Zuckerbestimmung nach Epstein. Nach Adrenalin (96 Tiere) reagieren die Tiere zu gleichen Teilen nach den 3 Typen, desgleichen nach Thyreoideaextrakt. Nach Ansicht der Verff. praktisch auch bei den übrigen Substanzen, wenn man die kleinen Serien in Betracht zieht (nach Pankreas jedoch (12 Tiere) I 17%, II 17%, III 66%). Alter und Geschlecht

beeinflußten die Resultate nicht; ebensowenig die übrigen Versuchsbedingungen (Injektion von physiol. NaCl-Lösung, Äthernarkose von 30—120′). Die Hyperglykämie nach Injektion von Extrakten ist also nichts Spezifisches, vermutlich wird sie durch den Eiweißgehalt verursacht, wie ja Pepton auch Hyperglykämie hervorruft. — In einer zweiten Versuchsreihe wurde die Verteilung auf die 3 Gruppen bei Peptoninjektion (0,5 ccm 1 proz. Lösung) nach teilweiser oder gänzlicher Entfernung verschiedener Organe untersucht (Untersuchung nach ca. 32 Tagen, die nebennierenlosen Tiere nach 2 Tagen). (Nebennieren, Thyreoiden und Parathyreoidea zum Teil, Milz, Pankreas zu $^3/_4$, Thymus, eine Niere, beide Hoden, beide Ovarien.) Die hoden- und milzlosen Tiere gehörten zu 100% Gruppe 3 an, die thymusfreien zu 80%. Im übrigen war die Verteilung auf die 3 Gruppen annähernd gleichmäßig. Die nebennierenlosen Tiere reagierten an dem Zuckeranstieg gemessen am stärksten, die thyreoideafreien am schwächsten. — In einer dritten Versuchsreihe wurden verschiedene Substanzen (Pepton, Aminoessigsäure, Harnstoff, Olivenöl, Ölsäure, Glycerin) in ihrer Fähigkeit, Hyperglykämie zu erzeugen, untersucht. Außer mit Glycerin fielen die Versuche alle positiv aus. Auch beim Menschen folgte der Injektion von Harnstoff (2 ccm 1 proz.) Änderungen des Blutzuckers (Bestimmung nach Lewis-Benedict). — Bei Tieren, die nacheinander mit verschiedenen Drüsenextrakten gespritzt werden, ändert sich der Reaktionstyp, wenn die Substanz wechselt. — Dieser Versuch wurde an Kaninchen wiederholt bei täglicher Injektion (durch 24 Tage) von Extrakt von menschlicher Leber, beginnend mit 0,25 ccm, steigend täglich um 0,25 ccm. Auch bei Injektion des gleichen Extrakts ist der Typus nicht konstant; es besteht aber insofern eine Gesetzmäßigkeit, als ein allmähliches Ansteigen der Blutzuckerwerte für alle 3 Zeitpunkte erfolgt. Auch nach Injektion von Typhusbacillen ergab sich ein Ansteigen der Blutzuckerwerte, und zwar parallel mit der Entwicklung der Agglutinine. Ist der höchste Titer von Agglutininen erreicht, so folgt keine temporäre Hyperglykämie mehr auf weitere Injektionen, wenn auch die Werte zur 0-Zeit hoch bleiben können. Nach kurzer Zeit geht der Zuckerspiegel zur Norm zurück, auch wenn noch Antikörper im Blut kreisen. Dieselben Beziehungen ergaben sich nach Injektion von Blutkörperchen zwischen Hämolysinen und Blutzucker. Verff. halten es für möglich, aus der Hyperglykämie nach Injektion von Körpern, die nicht fähig sind die Bildung irgendwelcher bisher bekannter Antikörper hervorzurufen (Fette, Polypeptide) Schlüsse zu ziehen auf eine Immunreaktion des Körpers. Bleibt nach Körpern, die sonst befähigt sind, Hyperglykämie hervorzurufen, diese aus, so zeigt das das Maximum der Antikörperbildung an. *Külz* (Leipzig).

Izar, G. und F. Serio: Studi sulla glicemia. Nota I: Nota di tecnica sul dosaggio dello zucchero nel sangue. (Über die Technik der Zuckerbestimmung im Blut.) (*Istit. di patol. med. dimostr., univ., Catania.*) Biochim. e terap. sperim. Jg. 7, H. 1—4, S. 8—12. 1920.

Modifikation der Benediktschen Zuckerbestimmung. 2 ccm Blut werden angewendet, durch Kochen mit 90 ccm gesättigter NaCl-Lösung und 5 ccm 2 proz. Kaliumphosphatlösung enteiweißt. Im aliquoten Teil des klaren Filtrats wird der Zucker nach Benedikt bestimmt unter Verwendung von $^1/_{500}$ n-Lösungen. Von der Benedikt-Cammidgeschen Cu-Lösung wird 1 ccm zur Reaktion benutzt. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Faber, Knud et A. Norgaard: Est-ce que le seuil de la glycosurie est une valeur constante pour chaque individu? (Ist der glykosurische Schwellenwert eine Konstante für das einzelne Individuum?) (*Clin. méd., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 83, Nr. 16, S. 711—714. 1920.

Um festzustellen, ob der glykosurische Schwellenwert eine individuelle Konstante ist oder vom Stadium der Krankheit oder äußeren Faktoren abhängt, wurden Kranke mit Glukosurie durch Hungertage entzuckert und dabei in der früher von den Autoren angegebenen Weise der Schwellenwert bestimmt. Es stellte sich dabei heraus, daß

bei den einzelnen Individuen zu verschiedenen Zeiten fast genau derselbe Wert gefunden wird. Folgende Daten werden gegeben:

	Datum	Blutzucker während der Glukosurie		Schwellenwert	Blutzucker nach der Entzuckerung	
1)	12. II. 19		0,114	0,11	0,102	0,109
	5. XI. 19	0,156	0,127	0,12	0,110	
2)	23. VIII. 18	0,162	0,150	0,15	0,144	
	21. XI. 19	0,176	0,153	0,15	0,140	0,143
3)	8. II. 19		0,154	0,13	0,112	0,117
	25. II. 19	0,132	0,129	0,13	0,123	0,113
	14. XI. 19	0,167	0,141	0,13	0,117	
	21. XI. 19	0,140	0,142	0,13	0,108	
4)	13. V. 19	0,200	0,190	0,19	0,180	0,189
	30. XI. 19		0,200	0,19	0,183	0,153
5)	29. IX. 19		0,154	0,14	0,133	0,138
	25. V. 19	0,137	0,132	0,13	0,120	
	30. V. 19	0,139	0,151	0,14	0,135	
	23. I. 19		0,144	0,14	0,120	

Mehrere der Werte sind kurz vor dem Tode der Patienten gewonnen. Es scheint also, daß der Schwellenwert sich mit dem Fortschreiten der Krankheit nicht verschiebt.

Külz (Leipzig).

Mestrezat, W. et Marthe Janet: Dosage de l'urée dans le sang par le xanthydrol. Des conditions expérimentales à réaliser pour une évaluation rigoureuse. (Bestimmung des Harnstoffs im Blut mittels Xanthydrol. Die experimentellen Bedingungen für die genaue Bestimmung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. **Bd. 83,** Nr. 21, S. 920—922. 1920.

Die Xanthydrolmethode gibt die besten Resultate bei einem Harnstoffgehalt von 0,05%; der Fehler beträgt dann 1% oder etwas weniger. Das Tanretsche Reagens löst etwas Xanthylharnstoff. So wurde in Harnstofflösungen von 2,3 und 5 g pro l in wässeriger Lösung 99,7, 99,2, 95,2% gefunden unter Beobachtung der Methode von Robin und François (Compt. rend. de l'acad. des sc. **159**, 367) mit dem Unterschied, daß Xanthydrol 1 : 8 angewandt wurde. Bei Anwesenheit von Tanrets Reagens wurden bei 3 und 5 g Harnstoff 95,3 bzw. 91,8% gefunden; unter Benutzung von Xanthydrol 1 : 20 nach der Originalvorschrift von Robin und François erniedrigen sich die Werte auf 88,5, 82 und 63%. Es wird demnach folgende Arbeitsweise empfohlen: 10 ccm Serum werden so weit verdünnt, daß der Harnstoffgehalt etwa 0,05% beträgt, dazu 10 ccm Tanret nach Fosse. 15 ccm des klaren Zentrifugats werden mit dem gleichen Volum Eisessig versetzt und dreimal je 1 ccm 10proz. methylalkoholische Xanthydrollösung in Abständen von 10 Minuten zugefügt. Nach 3stündigem Stehen wird durch einen Goochtiegel filtriert, mit wenigen Kubikzentimetern abs. Methylalkohol nachgewaschen, bei 70° getrocknet und gewogen. Eine ausführliche Publikation im Journ. de pharm. et de chim. wird in Aussicht gestellt. Bei Harnstofflösungen 0,5 : 1000 beträgt der Fehler etwa 1%. *Külz* (Leipzig).

Loeper et J. Tonnet: La prédominance de la globuline dans le sérum des cancéreux. (Das Überwiegen von Globulin im Serum Krebskranker.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83,** Nr. 26, S. 1139—1140. 1920.

Im Serum Krebskranker ist das Globulin gegenüber der Norm (36%) bis auf 50—75% vermehrt. Das Erepsin, das man reichlich im Serum der Krebskranken und im Tumor selbst findet, scheint den Abbau der Globuline zu bewirken, der Abbau geht aber langsam vor sich, da 1 Monat nach Operation eines Brustkrebses der Globulingehalt im Serum nur wenig gesunken ist. *Groll* (München).

Stepp, Wilhelm: Über das Vorkommen von aldehydartigen Substanzen im Blute von Kranken (Diabetes mellitus, Nierenerkrankungen.) (*Med. Univ.-Klin., Gießen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107,** Nr. 1/3, S. 60—80. 1920.

Vergleichende Untersuchungen des Blutzuckers bei Diabetikern mit Hilfe der Polarisation, Reduktion und Vergärung zeigten dem Verf., daß auf polarimetrischem

Wege viel weniger Zucker gefunden wurde, als auf titrimetrischem, daß aber die Werte der Polarisation und Gärung gut übereinstimmten. Wurde die Reduktion an den zum Zweck der Polarisation eingeengten Blutfiltraten vorgenommen, so stimmte sie mit den anderen Methoden überein. Da eine Zerstörung von Zucker während der Destillation ausgeschlossen werden konnte, blieb nur die Annahme einer flüchtigen, reduzierenden Substanz übrig. In der Tat ließ sich in den Destillaten deutlich reduzierende Substanz nachweisen.

Zur quantitativen Bestimmung der flüchtigen, reduzierenden Substanz wurde das Blut mit Phosphorwolframsäure, in einigen Fällen auch mit Sublimat und Salzsäure oder mit kolloidalem Eisenoxyd enteiweißt. Die Filtrate wurden gleich in der zur Acetonbestimmung üblichen Weise destilliert, wobei das Ende des Kühlers in die zur Reduktionsbestimmung nach Bertrand erforderliche Lösung eintauchte.

In dieser Weise wurden über 20 Fälle von Diabetes, Nierenkrankheiten und einige Leichtkranke untersucht. Bei den Diabetikern trat irgend ein Zusammenhang zwischen der Menge des Blutzuckers und der flüchtigen reduzierenden Substanz nicht hervor. Die höchsten, für die flüchtige Substanz gefundenen Werte betrugen 69,9 und 65,6 mg in 100 ccm Pleuraexsudat bzw. Serum. Im Gesamtblut ist die Konzentration des flüchtigen Körpers so viel niedriger, als im Serum, daß man annehmen muß, daß er zum überwiegenden Teil in der Blutflüssigkeit enthalten ist. Auch bei Patienten mit Schrumpfniere wurden kleine Mengen des reduzierenden Körpers gefunden und zwar sowohl bei solchen mit starker, als solchen mit eben erkennbarer Erhöhung des Reststickstoffes. Bei einem völlig gesunden Mann wurde keine Spur der Substanz gefunden, während sie bei den wenigen untersuchten Leichtkranken in kleiner Menge vorhanden war. Nur in vereinzelten Fällen vermochte die im Destillat ermittelte reduzierende Substanz die Differenz zwischen den Polarisations- und Reduktionswerten ganz zu decken. Die Destillate banden nicht unerhebliche Mengen Jod und zwar konnte durch Vorbehandlung mit Silberoxyd nach Masuda nachgewiesen werden, daß etwa 30%, bei Nierenkranken sogar bis zu 80% der Jodbindung auf aldehydartige Substanzen entfielen. Flüchtige Säuren waren nicht vorhanden. In manchen Diabetesfällen und bei Gesunden wurde keine jodbindende Substanz gefunden. Zur Isolierung reichten die im Blut auftretenden Mengen des fraglichen Stoffes nicht aus, jedoch liegt es nahe, in ihm Acetaldehyd zu vermuten. Die Gegenwart von Phenol und Kresolen im Destillat konnte ausgeschlossen werden. Mit Tollensscher Silberlösung gaben alle Destillate starke Reaktion. Die Reaktion mit fuchsinschwefliger Säure war zwar schwach, aber unverkennbar positiv. Die Reaktion von Rimini auf Acetaldehyd war zweifellos positiv. Immerhin erscheint es wünschenswert, den Beweis noch durch Herstellung eines schwerlöslichen Derivats, etwa des Nitrophenylhydrazons des Acetaldehyds zu stützen. *Schmitz* (Breslau).

Meulengracht, E.: Die klinische Bedeutung der Untersuchung auf Gallenfarbstoff im Blutserum. (*Med. Klin., Univ. Kopenhagen.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. **Bd. 132,** H. 5/6, S. 285—300. 1920.

Methodik: Das Serum von einigen Kubikzentimeter durch Natr. citr.-Zusatz ungerinnbar gemachten Venenblutes wird mit 0,9% NaCl-Lösung bis zur Farbengleichheit mit einer Vergleichsstandardlösung verdünnt. Als solche dient entweder eine Kaliumbichromatlösung 1 : 10 000 oder eine Eisenchloridlösung 1 : 300. Die Stärke der Standardlösung, die der Farbe des gesunden Serums entspricht, wird mit 1 bezeichnet. Die Verdünnungszahl oder Bilirubinzahl gibt an, wievielmal das ikterische Serum verdünnt werden muß, um die Farbe des normalen Serums zu geben.

Mittels dieser Methode gelingt es, Störungen der Leberfunktion und Gallenbildung bereits nachzuweisen, ehe Ikterus oder Urobilinurie vorhanden sind. Es besteht ein Schwellenwert für den Hautikterus, unterhalb dessen Bilirubin in bereits nachweisbaren Mengen im Blutplasma festgehalten wird und in ähnlicher Weise auch ein Schwellenwert für die Bilirubinurie. Die Bilirubinurie ließ sich nachweisen als toxische oder febrile Bilirubinämie, als Stauungsbilirubinämie, hämolytische und Obstuktionsbilirubinämie. *P. Jungmann* (Berlin).

Norris, Edgar H.: Icterus in ectopic gestation. Modes of jaundice production. (Ikterus bei Extrauteringravidität. Entstehungsweise der Gelbsucht.) Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. **31**, Nr. 1, S. 34—39. 1920.

Bei Extrauteringravidität findet sich nicht selten Ikterus; dieser kommt zustande durch die Resorption von Blutpigmenten, die sich bei der Hämolyse des extravasierten Blutes finden. Das Blutserum enthält oft beträchtliche Mengen von Blutpigmenten (Hämoglobin, Hämatin, Hämochromogen, Hämatoidin), so daß die chemische und spektroskopische Blutuntersuchung zur Diagnose der Extrauteringravidität beitragen kann. *Groll* (München).

Graber, Hermann: Guajakharz, Benzidin und der Blutnachweis. Wien. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 32, S. 1389—1393. 1920.

Graber weist darauf hin, daß Guajakharz und Benzidin keineswegs spezifische Blutreagentien sind. Guajakharz wird durch Ozon allein nicht gebläut, die Halogene wirken durch Abspalten von Sauerstoff und Wasser, Wasserstoffsuperoxyd wirkt nur in Begleitung einer sauerstoffarmen Verbindung, deren Oxydform die Reaktion auslöst, desgleichen Salpetersäure und altes Terpentinöl. Oxyde wirken unmittelbar ein. Der Blutfarbstoff übt nur nach vorheriger Oxydation auf das Guajak eine Wirkung aus, in seinen anderen Oxydationsstufen nur bei Gegenwart eines energischen Oxydators. Der Vorgang bei Benzidin ist der nämliche, der entstehende Farbstoff ist jedoch nicht der gleiche, da er im Gegensatz zu dem mit blauvioletter Farbe löslichen Guajakfarbstoff mit Chloroform nicht ausschüttelbar ist. *Groll* (München).

Larsen, Erik J. und Henry Lind: Die Gerinnungszeit des Blutes bei einigen Geisteskrankheiten. (*Irrenanst. bei Aarhus.*) Hospitalstidende Jg. **63**, Nr. 14, S. 220—223. 1920. (Dänisch.)

Untersuchung der Gerinnungszeit des Blutes an 40 frischen und älteren Fällen von Dementia praecox, 10 Fällen von manisch-depressivem Irresein und 39 Kontrollpersonen nach der von Sabrazes angegebenen, von Fingerhut und Winz modifizierten Methode. Das Blut wurde möglichst aus der rechten und linken Armvene gleichzeitig untersucht und Temperaturschwankungen bei den Bestimmungen peinlichst vermieden. Die Gerinnungszeit lag für die Kontrollpersonen zwischen 3,15 und 4,5 Minuten (durchschnittlich 3,40), für die Präcozen zwischen 3,13—3,50 Minuten (durchschnittlich 3,31), für die Manisch-Depressiven zwischen 3,14 und 3,50 Minuten (durchschnittlich 3,28). Die Gerinnungszeit läßt sich demnach nicht zur Differentialdiagnose zwischen Dementia praecox und manisch-depressivem Irresein verwenden. Die gefunden geringe durchschnittliche Verkürzung bei beiden Gruppen gegenüber den Kontrollfällen ist zu gering, um Zufälle auszuschließen. *G. Wiedemann* (Rathenow).

Schmidt, Carl L. A. and G. F. Norman: On the protection afforded to red cells against hemolysis by eosin. (Über den Schutz der Erythrocyten gegen die Eosinhämolyse.) (*Dep. of biochem. a. pharmacol., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 1, S. 40—45. 1920.

Busck (Biochemische Zeitschr. **1**, 425. 1906) und später Sellards (Journ. med. Research **38**, 293. 1918) haben festgestellt, daß Blutserum und Eierklar, nicht aber Stärke, Traubenzucker und Gelatine den Erythrocyten einen gewissen Schutz gegen sensibilisierende Substanzen, wie Eosin, gewähren. Der Gelatine fehlen verschiedene Aminosäuren, wie Tyrosin, Tryptophan und Cystin gänzlich, während andere, wie Alanin, Serin, Phenylalanin, Asparaginsäure und Histidin nur in minimaler Menge vorhanden sind. Dieser Unterschied in der Zusammensetzung erscheint ausschlaggebend für das verschiedene Verhalten von Serum und Gelatine, da es bekannt ist, daß die aromatischen Aminosäuren das Vermögen besitzen, ultraviolette Wellen zu absorbieren und da andrerseits Giftwirkung ohne Absorption nicht zustandekommen kann. Die Versuche der Verff. haben ergeben, daß die Gegenwart von Tyrosin und Tryptophan ausschlaggebend für die Schutzwirkungen ist. Zu je 0,5 ccm einer 5 proz. Aufschwemmung von Erythrocyten in Kochsalzlösung wurde je 1 ccm einer Lösung von Eosin Grübler 1 : 10 000 in dem gleichen Lösungsmittel gegeben. Die zu prüfenden Substanzen wurden ebenso gelöst auf $p_H = 7{,}5$—8,0 gebracht. Die Röhrchen mit Zusatz und die nötigen Kontrollen wurden 30 Minuten lang belichtet, sofort in den Eisschrank

verbracht und nach 3 und nach 18 Stunden begutachtet. Die Hämolyse war immer nach 3 Stunden schon erkennbar. Auch Kontrollen ohne Belichtung wurden angestellt. Schutzwirkung zeigten außer den schon genannten Proteinen Ovomukoid, Casein, Edestin, Wittepepton und Deuteroalbumose. Von freien Aminosäuren waren nur Tyrosin und Tryptophan wirksam, während Glykokoll, Leucin, Asparaginsäure, α- und β-Alanin, Glutaminsäure, Cystin, Phenylalanin und Taurin indifferent waren. Die Unwirksamkeit des Phenylalanins, die auch durch die von Mandelsäure, Phenylpropionsäure und Hydrozimtsäure bestätigt wird, zeigt, daß nicht der aromatische Kern Träger der Schutzwirkung ist. Dagegen ist die Oxyphenylgruppe wirksam, da sich o-Cumar- und o-Hydrocumarsäure dem Tyrosin anschließen. Auch Di- und Trioxybenzoesäure, Resorcin, Salicylsäure, Phenol und Pyrogallol schützen. Inosit ist unwirksam. Die Schutzwirkung der Substanzen hängt nicht davon ab, daß sie die fluorescenzerregenden Wellen absorbieren. Die Hämolyse wird nicht verzögert, wenn die Röhrchen in die Lösung einer Schutzsubstanz bloß eingetaucht werden. Die Schutzsubstanzen verhindern die Fluorescenz nicht. Auch das Eosin muß bekanntlich in unmittelbarer Berührung mit den Zellen sein, in einem Eosinbad kommt die Hämolyse nicht zustande. Die Empfindlichkeit der Zellen gegen Eosinlicht muß an die Gegenwart von Tyrosin und Tryptophan in ihrem Eiweiß geknüpft sein. *Schmitz* (Breslau).

Peyre, E.: Libération mécanique des granulations libres du sang. (Mechanische Freimachung freier Granula im Blute.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 18, S. 763—764. 1920.

Verf. macht darauf aufmerksam, daß bei ultramikroskopischen Untersuchungen des Blutes auf freie Granulationen gewisse Vorsichtsmaßregeln nötig sind, da durch mechanische Schädigung der Blutkörperchen zwischen Objektträger und Deckglas die Zahl der kleinen ultramikroskopischen Elemente künstlich in unberechenbarem Maße vermehrt werden könne. *W. Kolmer* (Wien).

Linzenmeier, Georg: Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. I. Mitt. Beobachtungen am menschlichen Blut. (*Univ.-Frauenklin. u. Physiol. Inst., Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **181**, S. 169—183. 1920.

Fähraeus hatte früher nachgewiesen, daß die beschleunigte Sedimentierung und verstärkte Agglutination der Erythrocyten im Gravidblut von einer relativen Entladung der negativ geladenen Erythrocyten abhängig ist. Verf. bestätigt diese Feststellung an der Hand von Adsorptionsversuchen mit Adsorbenzien für positive bzw. negative Teilchen. Ausschüttelung des Plasmas mit Tierkohle, Kaolin, Bolus alba und in geringerem Maße mit Talkum, d. h. mit Stoffen, welche vornehmlich positive Teilchen adsorbieren, erhöht die Suspensionsstabilität des Blutes und verstärkt die negative Ladung der Erythrocyten, während Aluminiumhydroxyd, Cerioxyd, Eisenhydroxyd, Stoffe, die vorwiegend negative Teilchen festhalten, die Senkungsgeschwindigkeit nicht verändern oder vorübergehend vergrößern. Erwärmen des Plasmas hemmt die Senkungsbeschleunigung. Entfernung des Fibrins aus dem Plasma hat eine Aufhebung der Senkungsbeschleunigung zur Folge. Verf. läßt es dahingestellt, ob das Fibrinogen selbst die senkungsbeschleunigende Substanz ist, oder ob beim Gerinnen des Blutes das „Agglutinin" mitentfernt, wegadsorbiert wird. Klebrige Stoffe, wie Gelatine, Gummi arabicum, Mucin u. a. erhöhen die Sedimentierungsgeschwindigkeit, welche wiederum der Höhe der Ladung der Erythrocyten umgekehrt proportional ist. Narkotica hemmen die Senkungsbeschleunigung; Verf. vermutet, daß sie die agglutinierende Substanz des Plasmas von der Oberfläche der Erythrocyten verdrängen. *E. Wiechmann* (Kiel).

Franco, E.-E.: Hémohistioblastes et leurs dérivés monocytiques, lymphocytiques et granulocytiques dans la rate et dans le sang circulant d'enfants affectés de leishmaniose. (Hämohistioblasten und ihre monocytären, lymphocytären und granulocytären Abkömmlinge in der Milz und im Blut bei mit Leishmania infizierten

Kindern.) (*Inst. de pathol. gén. et d'anat. pathol., fac. de méd., Lisbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1187—1189. 1920.

Die Zellen des Tigri'schen und des Follikelreticulums sind Hämohistioblasten (Klasmatocyten); diese Zellen und ihre monocytären Abkömmlinge phagocytieren stets Leishmania. Die adventitiellen Gefäßzellen sind Hämohistioblasten, von denen Lymphocyten und Granulocyten abstammen können. Die lymphocytären Hämohistioblasten phagocytieren Leishmania, die Granulocytären nicht. Man begegnet diesen Zellen auch in sehr geringer Zahl im peripheren Blut. Die Endothelzellen der Blut- und Lymphgefäße und Pulpalakunen phagocytieren Leishmania nicht. *Groll* (München).

Bétancès, L.-M.: Sur l'existence de plaquettes chez l'Astacus fluviatilis. (Über das Vorkommen von Blutplättchen bei Astacus fluviatilis.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 5, S. 320—322. 1920.

Blutplättchen sind bisher nur bei den Säugetieren nachgewiesen worden. Verf. hat nun beim Flußkrebs kleine Zellen gefunden, welche morphologisch mit den Thrombocyten der niederen Wirbeltiere identisch zu sein scheinen, welche physiologisch den Blutplättchen der Säuger entsprechen sollen. Diese kleinen Zellen von 4—7 μ Durchmesser haben einen kugeligen oder ovalen Kern, der exzentrisch liegt; das Cytoplasma ist ziemlich reichlich, zuweilen amöboid. Außer diesen sehr häufigen Formen wurden Klumpen von Plättchen gefunden, welche ganz und gar mit dem Befund in Aufstrichen von Säugerblut übereinstimmen. Im koagulierten Blut kann man die oben erwähnten kleinen Zellen nicht nachweisen. In Ringerscher Lösung tritt nach einiger Zeit ein Aufquellen ihres Plasmas ein, und dann gehen daraus kleine Kügelchen hervor, und zwar im Augenblick der Gerinnung. Wenn auch diese Elemente sowohl beim erwachsenen Krebs wie beim Embryo in der Umgebung des Kernes der kleinen Zellen gefunden wurden, so ist ihr karyogener Ursprung nicht ausgemacht. Was die physiologische Aufgabe der Mikrocyten betrifft, so scheinen sie bei Gerinnungsprozessen eine Rolle zu spielen. *B. Dürken* (Göttingen).

Hammerschlag, Rud.: Die Speichelkörperchen. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. Bd. **23**, H. 2, S. 272—296. 1920.

Zu der Streitfrage, ob die Speichelkörperchen Lymphocyten oder Leukocyten sind, nimmt Verf. erneut Stellung, indem er sie möglichst frisch mit einer aufgetrockneten 0,05 proz. Methylenblaulösung untersucht. An Stelle der bisherigen Einteilung nach Größe, Kernstruktur und dem Verhalten gegenüber den üblichen Farbstoffen der histologischen Technik, ist nur die Beschaffenheit des Kerns als Einteilungsprinzip brauchbar. Demnach finden sich im Speichel rundkernige, bandkernige und karyorrhektische, wie Pappenheim hypothetisch polymorphkernige Leukocyten nennt, deren einzelne Kernteile sich simultan aus einem einzigen Kern gebildet haben könnten. Eine solche Umwandlung findet im Speichel statt. Zuerst sind einkernige Zellen vorhanden, da sie, aus ihrem Verhalten gegenüber der Vitalfärbung durch Methylenblau zu schließen, durch den Speichel noch am wenigsten geschädigt sind. Erst in der Mundhöhle findet die im histologischen Bild verfolgte und im einzelnen beschriebene Umwandlung des Kerns statt. Es entstehen entweder polymorphkernige oder polynucleäre Zellen, zwischen denen aber keine Übergänge mehr stattfinden. Gleichzeitig erwerben sie dabei ihre neutrophilen und die Oxydasereaktion gebenden Granula. Die Speichelkörperchen entstammen demnach Myelocyten, die im normalen Blut nicht vorkommen. Der von Laquer vertretenen Ansicht, wonach die Speichelkörperchen an verschiedenen Stellen der Mundschleimhaut durchwandernde Leukocyten des Blutes sind, die im hypotonischen Speichel teilweise zu Degenerationsformen werden und so echte mononucleäre Zellen vortäuschen, kann sich Verf. nicht anschließen. *F. Laquer.*

Stricht, O. van der and T. Wingate Todd: The structure of normal fibers of Purkinje in the adult human heart and their pathological alteration in syphilitic myocarditis. (Die Struktur der normalen Purkinjeschen Fasern im Herzen des Er-

wachsenen und ihre Veränderungen bei syphilitischer Myokarditis.) (*Anat. dep., west. res. univ., Cleveland, Ohio.*) Johns Hopkins hosp. rep. Bd. **19**, S. 1—69. 1920.

Die Verff. haben vergleichend-histologische Untersuchungen über die Struktur der Purkinjeschen Fasern bei einem normalen Herzen und bei einem solchen mit syphilitischer Myokarditis angestellt. Beide Objekte kamen ganz frisch zur Untersuchung und stammten von kräftigen Männern mittleren Alters. Es wurden in beiden Herzen an korrespondierenden Stellen in beiden Ventrikeln Stücke aus der Herzwand im Verlaufe des Reizleitungssystems entnommen und in Flemming-, Hermann- und Bouinscher Flüssigkeit oder 5proz. Trichloressigsäure fixiert und die Schnitte mit Mallorys Methode oder mit Eisenhämatoxylin und Kongorot gefärbt. Die Autoren unterscheiden im atrioventrikulären Bündel beim normalen und pathologischen Herzen drei Abarten von Purkinjeschen Zellen. a) Solche von embryonalem Typus und mehreren Kernen, polyedrisch oder länglich geformt. Sie enthalten um die kernhaltige Partie des Sarkoplasmas eine Randzone, die reichlich Myofibrillen enthält, welche in manchen Zellen parallel, in anderen sich überkreuzend verlaufen, in wieder anderen in Form eines Plexus angeordnet sind. Letztere Form halten sie von Bedeutung für die Reizleitung nach verschiedenen Richtungen, ferner Verbindungszellen, deren Längsachse rechtwinklig zu longitudinalen Muskeln, die sie verbinden, angeordnet ist, und sternförmig angeordnete Zellplexusse. b) Zellen vom erwachsenen Typus, die länger und massiger erscheinen. Häufig sind sie auf der einen Seite in 2—3 Teile aufgespalten, wobei jeder Fortsatz wieder zentrales Plasma und Kerne, außen Myofibrillen enthält. c) Übergangszellen, welche überleiten zum Typus der Myokardzelle. Alle diese Typen lassen sich durch die Menge des vorhandenen Sarkoplasmas von den Myokardelementen unterscheiden. Auch ist die Längsstreifung etwas auffallender als an diesen. Das ganze Atrioventrikularbündel besitzt den geschilderten Aufbau. Im Vorhof sind die Myofibrillen in einem größeren Bezirk des Protoplasmas gleichmäßiger verteilt, während sie im Ventrikel ineiner mehr oder weniger deutlichen Randzone angeordnet sind. Doch kommen Zellen des ersten Typus auch im Ventrikel, solche des zweiten auch im rechten Vorhof vor. Die gröberen Purkinjeschen Zellen können eine Längsspaltung oder Teilung in schwächere Tochterelemente erfahren, indem das benachbarte Endomysium sich in den Zellkörper einschiebt. Auf diese Weise kann eine zwei- oder dreigeteilte Mutterzelle, in zwei oder mehr schmalere, mehrkernige, entweder symmetrische oder ganz ungleiche Teile zerteilt werden. Dabei kann die eine Tochterzelle den Charakter eines Übergangselementes behalten, während die andere Myokardcharakter annimmt. Solche Spaltungen sind sehr ausgesprochen im Normalherz, im syphilitischen Organ aber so auffallend, daß sie als pathologisch angesehen werden müssen. Durch die Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes kommt es zur Spaltung einer größeren Anzahl Purkinjescher Zellen, was zur Atrophie und zum Zugrundegehen vieler von ihnen Anlaß gibt. Im pathologischen Herzen kann die Bindegewebsscheide des Endomysiums sich stark verdicken, die benachbarten Tochterzellen angreifen und sie so zerteilen, daß ihr Durchmesser kaum mehr den von glatten Muskeln übertrifft. Aber auch diese atrophischen Zellen besitzen noch eine oberflächliche Myofibrillenlage und eine achsiale Sarkoplasmazone, zwischen welchen oft eine innere cytoplasmatische Membran erscheint. Diese atrophischen Elemente können ihrerseits sich in noch schmälere, mit Kernen versehene oder kernlose Stücke spalten, als letzte Spuren der Purkinjeschen Zellen vor dem Zugrundegehen. Die pathologischen Spaltungen können begleitet sein von amitotischer Kernteilung, herbeigeführt durch die Ausbreitung der vom Endomysium stammenden Scheide, bei deren Eindringen manchmal Blutcapillaren eine besondere Rolle zu spielen scheinen. Die Purkinjeschen Zellen des erwachsenen oder Übergangstypus treten mit ihren Enden zusammen, um Purkinjesche Fasern parallel mit dem atrioventrikulären Bündel zu formen, und sind untereinander durch kurze, schräge Äste verbunden. Die kurzen Zellen des embryonalen Typus bilden ein Netzwerk mit engeren Maschen. Alle diese

Elemente sind seitlich durch das interstitielle, die Zwischenräume ausfüllende Bindegewebe begrenzt, an ihren Enden durch die „Schaltstücke", durch welche hindurch die Myofibrillen kontinuierlich von Zelle zu Zelle verlaufen. Diese Schaltstücke sind denen der Herzmuskulatur wesensgleich, durchsetzen aber nicht die ganze Dicke der Purkinjeschen Zellen. Sie werden gebildet durch dicke Segmente der Myofibrillen und durch eine klare Substanz. Wo diese Scheiben (Glanzstreifen oder Kittlinien der Autoren) von der Fläche zu sehen sind, bemerkt man, daß die Myofibrillen zu einem System von dicken Bändern netzförmig vereinigt sind, zwischen denen eine klare Flüssigkeit sich befindet. Die Purkinjeschen Zellen besitzen in Übereinstimmung mit ihrer besonderen Leistung eine eigenartige Struktur und haben die Fähigkeit, sich umzuwandeln und in Herzmuskelelemente überzugehen schon im Normalzustand; im krankhaften so ausgesprochen, daß es scheint, daß dadurch Veränderungen des Herzrhythmus hervorgerufen werden können. Sie werden umschlossen von einer sehr zarten Endomysiummembran, die auch mit den gespaltenen Teilen der Mutterherzzellen zusammenhängt; die Membran zeigt Girlandenbildung, indem die Z-Streifen der Myofibrillen an ihrer Innenfläche angeheftet sind. Da die Membran vom benachbarten Endomysium abstammt, entspricht sie einer Art von falschem Sarkoplasma. Dieses kann pathologischerweise sehr verdickt sein, und zusammen mit dem sklerotisierten Bindegewebe spielt es eine wichtige Rolle bei der Aufspaltung, die zur Atrophie der Purkinjeschen Zellen führt. An verschiedenen Stellen des Reizleitungssystems ist die Anordnung der Purkinjeschen Fasern in Bündelform deutlich abgeschlossen durch ein interfascikuläres Perimysium, das dicker ist als das intrafascikuläre. In der Höhe der Pars membranacea septi oder der rechten Atrioventrikularverbindung verlaufen die Fasern mehr minder parallel mit der Bündelachse. Das das Bündel deckende Endokard zeigt wechselnde Dicke, es ist in der Norm im rechten Vorhof dicker als in den Ventrikeln und im linken Ventrikel dicker als im rechten. Indem es beim syphilitischen verdickt ist, nimmt es am sklerotischen Prozeß des Reizleitungsbündels teil. Elastische Fasern sind stark vertreten und bilden drei Schichten, die zur Bildung von durchlöcherten Membranen streben. Im pathologischen Endokard ist Bindegewebe und elastisches Gewebe vermehrt. Das Endokard des Bündels umschließt zerstreute, einzelne glatte Muskeln, stellenweise kontinuierliche Schichten von solchen, im normalen Herzen häufiger im Vorhof als im Ventrikel, und in diesen links stärker entwickelt, nimmt die glatte Muskulatur im syphilitischen unter dem Einfluß der sklerotischen Prozesse stark ab. Auch die zum Bündel in Beziehung stehenden Arterien zeigen sklerotische Veränderungen, besonders der Media. Im pathologischen Herzen finden sich auch längs des Bündels Spuren leichter Entzündungserscheinungen, stellenweise stärkere Infiltrate. Die sklerotischen Veränderungen des interstitiellen Bindegewebes und der Arterienästchen, die Atrophie der Purkinjeschen Fasern, die diffuse Entzündung, sind besonders in den Ventrikeln, speziell in dem linken, ausgeprägt. *W. Kolmer* (Wien).

Bruno, Giovanni: L'intima struttura delle fibre del miocardio nell'ipertrofi, cardiaca. (Über die innere Struktur der Fasern des Myokards bei der Herzhypertrophie.) (*Istit. di anat. umana, Palermo.*) Arch. per le scienze med. Bd. **43**, Nr. 1/2. S. 50—62. 1920.

Untersucht wurden 3 Herzen von ausgesprochener Hypertrophie (Aortenstenose, Nephritis, Mitralinsuffizienz und -stenose) und zur Kontrolle 2 Herzen von jungen Männern. Zur mikroskopischen Untersuchung dienten die Papillarmuskeln der Mitralis und Tricuspidalis, die Trabeculae carneae 2. und 3. Ordnung aus dem rechten Ventrikel und ein Stück aus der Wand des linken. Fixation im Bichromat-Sublimat-Formalin-Gemisch von Maximow, Färbung der Längs- und Querschnitte mit Eisen-Hämatoxylin und nach Mallory. Die größte Verbreiterung zeigen die Fasern aus den Papillarmuskeln, und zwar besonders der Tricuspidalis. Dort fand Verf. Fasern von 65 μ Querschnitt. Wenn man die Zahl der Myofibrillen in 100 μ^2 bestimmt, so ergibt

sich, daß sie bei hypertrophischen Herzen größer ist als bei normalen. Die Vermehrung und Verdickung der Myofibrillen ist also charakteristisch für die Herzhypertrophie, während beim Skelettmuskel das Sarkoplasma zunimmt. *J. Rothberger* (Wien).[M]

Meyer, Erich: Zur Kenntnis des kleinen Herzens. (*Med. Klin., Straßburg i. E. u. Göttingen.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 29, S. 789—790. 1920.

Dem klinischen Befunde des kleinen Herzens kann entweder ein hypoplastisches, sog. Tropfenherz, oder ein mangelhaft gestütztes Pendelherz entsprechen. Ob bei dem kleinen Herzen Schwerkranker eine Herzmuskelatrophie oder eine Verringerung der Blutmenge vorliegt, ist gewöhnlich nicht zu entscheiden. Daß die Blutmenge für die Herzfüllung und damit für die Herzgröße von ausschlaggebender Bedeutung sein kann, lehrt die Beobachtung eines abnorm kleinen Herzens bei einem durch ein blutendes Magenulcus äußerst geschwächten 18jährigen jungen Menschen. Als sich nach 6 Monaten das Körpergewicht von 50,5 kg auf 72,5 kg gehoben, Haut und Gewebsturgor und Blutbefund normal geworden war, war außer einer beträchtlichen Zunahme aller Herzmasse, die Herzfläche von 63,9 qcm auf 121,9, der reduzierte Herzquotient $\left(\frac{F^{(\frac{2}{3})}}{g}\right)$ von 10,1 auf 20,83 gestiegen. Daß hier die veränderte Herzgröße auf die vermehrte Blutfülle zu beziehen ist, geht aus der Größe der Differenz hervor, die zumal bei dauernder Bettruhe nicht auf Hypertrophie oder Muskeltraining beruhen kann. Bei der Genese ist außer den großen Blutverlusten auch die Inanition zu berücksichtigen. Steht bei Blutverlusten genügend Flüssigkeit zur Verfügung, so fehlt infolge des Nachstroms von Gewebswasser in die Blutbahn der Befund des vorübergehend kleinen Herzens. Auch beim Kaninchen läßt sich durch nicht einmal sehr beträchtliche Aderlässe das Herz röntgenologisch deutlich nachweisbar verkleinern. Durch vergleichende Blutuntersuchungen und Herzaufnahmen ist es möglich, den Moment des Nachströmens von Gewebswasser ins Blut festzustellen. *P. Jungmann* (Berlin).

Mollard, J.: L'automatisme du cœur. (Die Automatie des Herzens.) Lyon méd. Bd. **129**, Nr. 14, S. 605—611. 1920.

Eine geschichtliche Darlegung der Entwicklung unserer Kenntnisse über die Natur der Herztätigkeit. *Atzler* (Greifswald).

Lewis, Thomas: An electrocardiographic plate studied by means of the comparator. (Messung einer elektrographischen Kurve mit dem Komparator.) Heart Bd. **7**, Nr. 3, S. 117—126. 1920.

Der Komparator von Lucas (beschrieben und abgebildet in J. of Phys. Bd. **39**, S. 217) besteht im wesentlichen aus zwei Mikroskopen, die in kurzem Abstand fix miteinander verbunden und seitlich verschiebbar sind. Mit dem einen wird die zu messende Kurve betrachtet, mit dem anderen eine 15 cm lange Skala, welche die Ablesung von $^1/_{1000}$ cm gestattet. Durch seitliche Verschiebung der Mikroskope und die entsprechende Ablesung kann die Entfernung zweier Punkte auf der Kurve sehr genau bestimmt werden. Verf. zeigt an einer elektrographischen Kurve, wie eine solche Messung ausgeführt wird und bespricht alle in Betracht kommenden Fehlerquellen. Es ergibt sich ein wahrscheinlicher Fehler von 0,001—0,0015 Sek. *J. Rothberger* (Wien).[M]

Lewis, Thomas: Observations upon flutter and fibrillation. Pt. I. The regularity of clinical auricular flutter. (Beobachtungen über Flattern und Flimmern. I. Die Regelmäßigkeit des klinischen Vorhofflatterns.) Heart Bd. **7**, Nr. 3, S. 127—130. 1920.

Verf. hatte schon früher gefunden, daß der Vorhof beim Flattern (Frequenz etwa 300 pro Minute) sehr regelmäßig schlägt; er berichtet nun über die mit dem Lucasschen Komparator (vgl. vorsteh. Referat) ausgeführten Messungen an den an verschiedenen Tagen bei 7 Patienten aufgenommenen elektrokardiographischen Kurven. Da die Vorhofzacke sich wegen ihres allmählichen Anstieges zur mikroskopischen Messung nicht eignet, wurde diese an den R-Zacken vorgenommen, wobei nur solche Kurven Verwendung fanden, in welchen die Überleitungszeit nicht schwankte (es bestand Block 2: 1, der Vorhof schlug etwa 300 mal, die Kammer 150 mal pro Minute). Es zeigte sich wieder, daß die Vorhoftätigkeit sehr regelmäßig ist: die aufeinander folgenden Perioden weichen

um einen Betrag voneinander ab, der immer kleiner ist als 0,01″. Verf. will den Ausdruck Vorhofflattern nur für jene klinischen oder experimentellen Kurven gelten lassen, bei welchen die Vorhofaktion innerhalb der angegebenen Grenzen regelmäßig ist. Diese Regelmäßigkeit ist aber für die Inspektion des Vorhofes und für die gewöhnlichen Messungen eine absolute. *J. Rothberger* (Wien).[M]

Fridericia, L. S.: Die Systolendauer im Elektrokardiogramm bei normalen Menschen und bei Herzkranken. (*Med. Univ.-Klin., Rigshosp. Kopenhagen.*) Acta med. Scandinav. Bd. **53**, H. 4, S. 469—486. 1920.

Elektrokardiographische Untersuchungen an 50 gesunden Personen (28 Männer, 22 Frauen). Ausgeschlossen wurden alle, die in den letzten Monaten krank gewesen waren (auch an Angina oder Erkältung) oder früher einmal Infektionskrankheiten durchgemacht hatten. Aufnahme des EKG nach mindestens 15 Minuten Ruhe in sitzender Stellung. Es ergibt sich wieder die bekannte Tatsache, daß die Dauer der Systole bei abnehmender Frequenz nur wenig verlängert wird. Verf. unterwirft dann seine Ergebnisse einer zahlenmäßigen Behandlung und kommt zu dem Schlusse, daß bei normalen ruhenden Menschen die Systolendauer (s) der Kubikwurzel der Pulsperiodendauer (p) proportional ist: $s = 8{,}22\sqrt[3]{p}$. Diese Gleichung hat sich bewährt für Menschen zwischen 2 und 87 Jahren und für Pulsfrequenzen zwischen 51 und 135. Mittlerer Fehler = 0,015″. Als pathologisch können erst jene Abweichungen angesehen werden, welche das Dreifache des mittleren Fehlers übertreffen. Über derartige Fälle soll in einer weiteren Mitteilung berichtet werden. *J. Rothberger* (Wien).[M]

Lewis, Thomas, H. S. Feil and W. D. Stroud: A polymyograph and a comparison of the contraction and excitation waves in the mammalian auricle. (Ein Polymyograph und ein Vergleich der Kontraktions- mit der Erregungswelle im Vorhof des Säugetierherzens.) Heart Bd. **7**, Nr. 3, S. 131—163. 1920.

Der Polymyograph besteht darin, daß von verschiedenen, in einem Abstand von ungefähr 5 mm in einer Linie gelegenen Punkten des bloßgelegten Hundevorhofes mittels feinster Fäden Suspensionskurven aufgenommen werden, welche die gegenseitige Annäherung und Entfernung der entsprechenden Punkte erkennen lassen. Gleichzeitig wird das Elektrokardiogramm entweder bei Ableitung II oder bei direkter Ableitung vom Vorhof verzeichnet. Nach dem Versuch werden die Vorhöfe in Diastole fixiert und in Xylol aufgehellt, so daß die Lage der Suspensionspunkte zu den Muskelbündeln deutlich erkennbar wird.

Die Versuche ergeben, daß die Kontraktionswelle in der Taenia terminalis in der Richtung von der oberen zur unteren Hohlvene fortschreitet, im Herzohr von dessen Basis zur Spitze. Denselben Weg geht auch die Erregungswelle; beide laufen mit derselben Geschwindigkeit ab, die Erregungswelle geht aber bei dem in einer Frequenz von 90—150 schlagenden Hundeherzen um etwa 0,02″ voran. Sie braucht, um bei einem Hunde von 9—12 kg Gewicht den ganzen Vorhof zu durchlaufen, etwa 0,11″; die Erregung eines Muskelsegmentes dauert 0,06″; daraus ergibt sich die ganze Dauer der Vorhofsystole; sie beginnt ungefähr 0,01″ nach dem Anstieg der P-Zacke, ihr Ende fällt mit der R-Zacke zusammen und reicht etwas über den Beginn des ersten Herztones hinaus. Die Vorhofdiastole fängt mit dem Schluß der Atrioventrikularklappen an und wird in der Muskulatur der großen Venen und des Atrioventrikularringes etwas verzögert. *J. Rothberger* (Wien).[M]

Kaufmann, R. und C. J. Rothberger: Beiträge zur Entstehungsweise extrasystolischer Allorhythmien. IV. Mitt. Über Parasystolie, eine besondere Art extrasystolischer Rhythmusstörungen. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol. u. Herzstat., Wien IX.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **11**, H. 1/2, S. 40—88. 1920.

Verff. analysierten das Elektrokardiogramm von 6 Herzkranken und postulieren bei ihnen eine neben dem Sinusrhythmus erfolgende rhythmische Reizbildung an abnormen Stellen. Der nomotope Reiz behält im allgemeinen die Führung und wird aus seiner Führerrolle nur dann verdrängt, wenn er in die refraktäre Phase des Extraschlages fällt; der Extrarhythmus wird aber nur ausnahmsweise vom Sinusrhythmus überwunden. Auf den Gang der Kurvenanalyse kann im Rahmen dieses Referates nicht

näher eingegangen werden; es wird auf das Original verwiesen, in dem überdies am Schlusse die genauen, hierfür in Betracht kommenden Regeln übersichtlich zusammengestellt sind. *Atzler* (Greifswald).

MacKenzie, L. F.: The significance of the diastolic pressure. (Die Bedeutung des diastolischen Druckes.) Med. rec. Bd. **97,** Nr. 25, S. 1029—1034. 1920.

Verf. erörtert auf Grund eines ausgedehnten statistisch-klinischen Materials die große Bedeutung des Minimaldruckes für die Beurteilung des Kreislaufs; er sucht den Nachweis zu erbringen, daß der diastolische Druck in der Hauptsache von dem arteriellen Tonus abhängt, während die Höhe des systolischen Druckes ein Ausdruck der Herzkraft ist und sich auf dem diastolischen Druck aufbaut. *Atzler* (Greifswald).

Amsler, C. und A. Fröhlich: Bioelektrische Untersuchungen am isolierten Froschherzen. I. Die toxische Contractur des Ventrikels. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **11,** H. 1/2, S. 105—113. 1920.

Verff. ließen Froschherzen an der Straubschen Kanüle arbeiten, schrieben das Mechanogramm und leiteten von der Basis-Spitze zum Saitengalvanometer ab. Wurde der Ringerlösung NH_3 oder $BaCl_2$ zugesetzt, so kam unter Vermehrung der Herzreize eine Contractur zustande; nach Ligatur in der A-V-Furche trat neben der ebenfalls einsetzenden Contractur eine deutliche Vermehrung der Herzreize ein. Calciumzusatz zum Kanüleninhalt brachte ebenfalls eine Vermehrung der Herzreize zustande; hinsichtlich der Contractur beeinflußt aber das Ca das Gesamtherz stärker als den automatisch schlagenden Ventrikel. Chloralhydrat bringt hingegen wohl den vom Sinus beherrschten Ventrikel unter Zunahme der Herzreize zur Verkürzung, nicht aber die automatisch schlagende Kammer. Verff. nehmen an, daß Chloralhydrat den Ventrikel in Contracturbereitschaft setzt; am Gesamtherz genügen die Sinuserregungswellen, um die Contractur auszulösen; die Frequenz der Automatie ist aber zu gering, um die Contractur zu bewirken. NH_3, Ba und Ca versetzen den Ventrikel ebenfalls in Contracturbereitschaft, erregen aber gleichzeitig die tertiären Reizbildungszentren. *Atzler* (Greifswald).

Engelen: Brachialiswellen- und Handvolumenkurven bei körperlicher Anstrengung und geistiger Arbeit. Ärztl. Sachverst. Zeit. Jg. **26,** Nr. 13, S. 141—146. 1920.

Methodik: Feststellung der Brachialiswellen durch Umlegen einer Recklinghausenschen Manschette um den Oberarm unter einer Belastung von 10 mm Hg oberhalb des Minimaldruckes und Registrierung der Handvolumpulse mittels des Wiersmaschen Plethysmographen, den Verf. durch Verbindung der Gummimanschette mit 2 Schläuchen modifiziert hat. Diese stehen mit einem Metallmanometer und einem Gebläse nebst einem zwischen beiden geschalteten Ablaßventil in Verbindung. Hierdurch wird es ermöglicht, stets unter dem gleichen Innendruck zu arbeiten. Mit dieser behelfsmäßigen Apparatur konnte Verf. die von E. Weber festgestellten vasomotorischen Schwankungen bei geistiger und körperlicher Arbeit (bei ersterer Abnahme des Armvolumens, bei letzterer dagegen Zunahme), sowie die Erhöhung des Blutdruckes bei geistiger Arbeit (die bereits 1913 von E. Gellhorn und H. Lewin festgestellt wurde [der Ref.]) bestätigen. Zum Schluß Besprechung einiger pathologischer Kurven von nur klinischem Interesse. *E. Gellhorn* (Halle).

Mirallié, Ch.: Contribution à l'étude de la tension artérielle et de l'oedème chez les hémiplégiques. (Beitrag zum Studium des arteriellen Druckes und des Ödems bei den Hemiplegien.) Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris Jg. **36,** Nr. 23, S. 889—893. 1920.

Verf. fand bei Hemiplegikern eine Herabsetzung des Maximaldruckes und des oszillometrischen Index (Pachon) auf der gelähmten Seite, sowie gleichen Minimaldruck an beiden Körperhälften. In 3 Fällen wurde neben der Hemiplegie ein Ödem beobachtet; Verf. erblickt in kardio-renalen Störungen die Ursache für die Entstehung des Ödems, nimmt aber an, daß die durch die Lähmung bedingten schlechten Zirkulationsverhältnisse als auslösendes Moment wirken. *Atzler* (Greifswald).

Balard, P.: Le critère oscillométrique, élément de diagnostic et de pronostic de l'insuffisance cardiaque au cours de la puerpéralité. (Die Oszillometrie und ihre Bedeutung für die Diagnose und Prognose einer Herzinsuffizienz während des Puerperiums.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1091 bis 1094. 1920.

Verf. zeigt an Hand von Kurven die große Bedeutung der Pachonschen Oszillometrie (vgl. V. Pachon, Education physique et critères fonctionnels. Les variations de la pression artérielle. Critère d'entrainement) für die Beurteilung der Herztätigkeit von Schwangeren. Gleichzeitig mit dem Einsetzen der Wehentätigkeit steigt der Minimal- und Maximaldruck und parallel mit diesem erhebt sich der oszillometrische Index als Zeichen einer verstärkten Herzarbeit. Handelt es sich um eine kräftige Frau und hält die Anstrengung nicht zu lange Zeit an, so laufen die Kurven annähernd der Abszisse parallel. Liegt aber ein organisches oder funktionelles Herzleiden vor, so fallen die Kurven nach dem anfänglichen Anstiege steil ab (besonders ausgesprochen bei I_0). *Atzler* (Greifswald).

Hediger, Stephan: Volumbolometrische Messungen der Kreislaufwirkung einfacher und kohlensaurer Bäder. (*Inst. f. physikal. Therap., Univ. Zürich.*) Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 24, S. 475—478. 1920.

Hediger sucht durch Anwendung verschiedener Bäder, deren Wirkung auf den Kreislauf bekannt ist, die Bedeutung der Volumbolometrie für die klinische Untersuchung des Kreislaufs darzutun. *Atzler* (Greifswald).

Thoma, R.: Über die Strömung des Blutes in der Gefäßbahn und die Spannung der Gefäßwand. Ihre Bedeutung für das normale Wachstum, für die Blutstillung und für die Angiosklerose. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. Bd. **66**, H. 1, S. 92—158, H. 2, S. 259—329 u. H. 3, S. 377—432.

R. Thoma, der früher in Dorpat, dann in Magdeburg und Heidelberg wirkende pathologische Anatom, hat sich seit den 80er Jahren immer wieder mit dem Problem beschäftigt, wie Gestaltung und Wachstum der Gefäße durch Blutdruck und Blutströmung beeinflußt werden, und faßt in den vorliegenden, insgesamt 189 Seiten starken drei Abhandlungen unter vielfachem Hinweis auf frühere Veröffentlichungen von ihm und seinen Mitarbeitern seine Resultate zusammen. Ähnlich wie die Wirkung von Zug und Druck in der Struktur der Knochenbalken zum Ausdruck kommt, sucht Th. die Struktur der Blutgefäße entwicklungsmechanisch zu verstehen. Die 8 Kapitel behandeln die Strömung in geraden Gefäßstrecken, die Strömung an den Verzweigungsstellen und die an den Krümmungsstellen der Blutbahn, den anatomischen Bau der Verzweigungsstellen, die Längsspannungen der Arterienwand, die Materialspannung der Gefäßwand, die vier histomechanischen Gesetze der Blutbahn und die Angiomalacie und Angiosklerose. Th. spricht als regelmäßige Erfahrung aus, daß Strombeschleunigung eine Erweiterung und Stromverlangsamung eine Verengerung der Strombahn zur Folge haben, und sucht diese Regel auf Grund der meßbaren Daten in rechnerischen Formeln abzuleiten. Die Veränderung der Gefäßweite wird teils durch Tonusänderung, teils durch Wachstumsvorgänge bewerkstelligt. So faßt Th. die Intimawucherung bei der Arteriosklerose als Folge der ihr vorangehenden angiomalacischen Gefäßerweiterung auf. Indem sich nach dieser Regel die Gefäßweite dem Blutbedarf des versorgten Organs anpaßt, wird zugleich die Stromgeschwindigkeit reguliert. Obwohl Th. an seiner früheren Annahme der konstantbleibenden Randstromgeschwindigkeit nicht mehr festhält, meint er doch, daß das Endothel Strömungsänderungen als Reiz „empfindet". Während die Gefäßwand durch den Blutdruck immer einer beträchtlichen Ringspannung ausgesetzt ist, kommen Längsspannungen, außer den sehr geringen Längsspannungen, die von der Adhäsion des Blutes herrühren, nur an den Krümmungs- und Verzweigungsstellen der Gefäße vor. Dort wirken sie so lange als ein das Längenwachstum fördernder Reiz, bis durch Zunahme der muskulären und elastischen Längsfasern oder durch den vom umgebenden Gewebe ausgeübten Zug oder Druck ein Gleichgewicht

hergestellt und die freie Längsspannung in gebundene Längsspannung verwandelt ist. Durch eine Veränderung des Gefäßquerschnitts wird die so gewonnene Einstellung aus dem Gleichgewicht gebracht. Mit Hilfe dieser Regel vom Einfluß der Längsspannung erklärt Th. die reichliche Schlängelung gekrümmt verlaufender Gefäßstrecken und die krankhafterweise auftretenden Schlängelungen der Gefäße bei Chlorose, wo durch Viscositätsverminderung die Stromgeschwindigkeit beschleunigt ist, der arteriosklerotischen Gefäße und der varikösen Venen. Durch Messung der Retraktion von Arterien bei ihrer Loslösung und Durchtrennung und durch Messung des Zuges, der sie auf die ursprüngliche Länge ausdehnt, berechnet Th. die gebundene Längsspannung in den Arterien. In den Gliedmaßenarterien herrscht eine, von der Umgebung auf die Gefäßwand übertragene äußere Längsspannung der Adventitia, die bei Gefäßverletzungen zur Vermeidung von Blutungen ein Verbinden in Beugestellung der Glieder empfehlenswert macht, in den Gehirnarterien fehlt die Längsspannung und in der Aorta besteht eine beträchtliche, nach oben und unten gerichtete innere Längsspannung, die hauptsächlich vom Seitenschub der abgehenden Äste herrührt und von Intima und Media getragen wird. Th. sucht die Werte für die zirkuläre Zugspannung, radiale Druckspannung und longitudinale Zugspannung zu bestimmen, da er diese Materialspannungen als maßgebend für Struktur und Wachstum ansieht. Wird eine Capillare beim Wachstum reichlicher durchströmt und erweitert, so steigen die Materialspannungen so, daß aus dem Bindegewebe der Umgebung sich elastische und muskulöse Elemente entwickeln und das Gefäß arteriellen Charakter gewinnt. Als histomechanische Gesetze stellt Th. auf: Wenn der Druckunterschied zwischen Capillarlichtung und Umgebung eine stetige Zunahme erfährt, tritt Neubildung von Capillaren ein; bei Abnahme der Spannung kommt es zur Rückbildung und Schwund. Das Wachstum der queren Durchmesser der Gefäßlichtung steht in Abhängigkeit von der Stromgeschwindigkeit in den Randzonen des Blutstroms. Das Dickenwachstum der Gefäßwand ist abhängig von ihrer Materialspannung. Das Längenwachstum ist abhängig von der longitudinalen Materialspannung. Im letzten Abschnitt wendet Th. seine Anschauung auf die Erklärung von Angiomalacie und Angiosklerose an. *Ebbecke* (Göttingen).

Roskam, Jacques: Action locale de la température sur les parois des vaisseaux sanguins. (Die Lokalwirkung der Temperatur auf die Gefäße.) (*Inst. de physiol., univ., Liège.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **15**, Nr. 3, S. 290—318. 1920.

Nach kurzer Übersicht über die Methoden und die widersprechenden Ergebnisse früherer Arbeiten gibt Verf. seine Untersuchungen bei 2 Versuchsanordnungen wieder. Beim Gefäßstreifenpräparat (Arterien und Venen, Längs- und Ringstreifen) findet er, daß einer bestimmten Temperatur eine bestimmte Länge, bzw. bestimmtes Kaliber entspricht, und daß beide Werte mit steigender Temperatur abnehmen. Bei Messung der Ausflußmenge des mit Lockelösung oder einem Gemisch von Lockelösung und defibriniertem Blut 6 : 2 und 6 : 2,7 durchspülten Hinterbeines, der Niere und der Carotis, findet er, daß die Ausflußmenge mit steigender Temperatur zunimmt. Der Widerspruch ist nur scheinbar. Der Gefäßstreifen gibt nicht etwa nur Aufschluß über physikalische Erscheinungen; der Temperaturkoeffizient des frischen Streifens ist größer als der des durch Kochen oder Säurebehandlung abgestorbenen Streifens und nimmt im Gegensatz zu diesem, der bis zu einer Temperatur von 60° unverändert bleibt, ab im Bereich von 48°—60°, d. h. der Temperatur, bei der die glatte Muskulatur ihre Erregbarkeit verliert. Vielmehr werden in den Durchspülungsversuchen die Veränderungen der Gefäßmuskulatur überdeckt durch die eine viel größere Temperaturabhängigkeit zeigenden Viscositätsänderungen. Die mit steigender Temperatur abnehmende Viscosität würde, wie durch Vergleichsmessungen im de Heenschen Viscosimeter bestimmt wurde, eine stärkere Zunahme der Ausflußmenge bewirken, als sie in den Versuchen am physiologischen Objekt zutage tritt, die Unterschiede sind zum Teil recht beträchtlich und finden ihre Erklärung darin, daß die Abnahme des Gefäßlumens und Abnahme der Viscosität bei steigender Temperatur, die Zunahme

beider Werte bei sinkender Temperatur die Ausflußmenge in entgegengesetztem Sinne beeinflussen. Durch Ödem ist eine bei höheren Temperaturen (Niere 40°, Bein und Carotis 43°—47°) eintretende starke Verminderung der Ausflußmenge bedingt; der Eintritt des Ödems wurde bei der Niere plethysmographisch bestimmt. *Renner.*

Rothlin, E.: Kritische Studien über die physikalischen Strömungsbedingungen bei der Bestimmung der Viscosität des Blutes und dessen Komponenten. (*Physiol. Inst., Zürich.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 89, H. 3—4, S. 233—273. 1920.

Für Blutserum, defibriniertes Blut, für Formelemente in 0,9%iger Kochsalzlösung sowie für normales Blut gilt bei langsamsten Durchflußgeschwindigkeiten, in einem unteren Druckgebiet, das Poiseuillesche Gesetz nicht, wohl aber gilt es in einem oberen Druckgebiet, d. h. im übrigen Strömungsbereich der gleitenden Bewegung. Die Abweichung der genannten Versuchslösungen vom Poiseuilleschen Gesetz beruht in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Druck und dem Strömungswiderstand. Der Temperaturkoëffizient bildet im Gebiet der Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes für die Bestimmung der inneren Reibung dieser Versuchslösungen innerhalb 16—45° eine konstante Größe. Die Disproportionalität zwischen dem treibenden Druck und dem Strömungswiderstand dürfte beim Blut im wesentlichen durch das besondere Verhalten der Formelemente beim Fließen durch capillare Röhren bedingt sein. Da die innere Reibung allein ausschließlich im Gebiet der Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes gemessen wird, so ergibt sich für eine einwandfreie Methodik der Bestimmung der inneren Reibung beim Blut und dessen Komponenten die Forderung: Bei gegebenen Capillarkonstanten muß der treibende Druck so gewählt werden, daß wir mit Sicherheit in den für die Viscositätsbestimmung dieser Versuchslösungen optimalen Messungsbedingungen arbeiten, d. h. im Gebiet der Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes. Diese Bedingungen erfüllt das Hesssche Viscosimeter. *Groll* (München).

Polettini, D. Bruno: Sulle alterazioni delle pareti vascolari prodotte dall'adrenalina sia per iniezione in circolo sia per contatto. (Über Veränderungen der Gefäßwand durch Adrenalin bei Injektion in den Kreislauf oder direktem Kontakt.) (*Istit. di anat. patol., univ., Pisa.*) Arch. per le scienze med. Bd. 43, Nr. 1/2, S. 63 bis 92. 1920.

Bei Kaninchen können durch wiederholte intravenöse oder intraperitoneale Injektionen von Adrenalin (je 2—4 Tropfen der Originallösung von Parke und Davis auf 1 ccm Kochsalzlösung) konstant Läsionen der Aortenwand erzielt werden, welche in Degeneration und Nekrose der glatten Muskelfasern in der Media bestehen. Als Folge stellt sich Ausdehnung und Atrophie der Wand ein, mit Zerstörung der elastischen Fasern und nachfolgender Verkalkung der degenerierten Anteile. Diese Veränderungen sind identisch mit der spontanen Arteriosklerose des Kaninchens. Direkte Einwirkung von Adrenalin auf die Carotis und die Femoralis von Kaninchen und Hunden führt ebenfalls zu Degeneration und Nekrose, und zwar zuerst an den Muskelfasern und dann an den elastischen Fasern der Media, worauf auch Gefäßruptur erfolgen kann. Injektion von Adrenalin in die Harnblase hat keine Wirkung auf die glatten Muskelfasern der Blasenwand, sondern führt nur zu Hämorrhagien, die von den Gefäßen der Submucosa ausgehen. Es scheint als ob das Adrenalin mehr direkt auf die Muskelfasern der Gefäßwand wirken würde, als indirekt durch die Erhöhung des Blutdruckes.

J. Rothberger (Wien).[M]

Kylin, Eskil: Studien über das Verhalten des Capillardrucks im besonderen bei arteriellen Blutdrucksteigerungen. Zentralbl. f. inn. Med. Jg. 41, Nr. 29, S. 505—512. 1920.

Verf. beschreibt eine neue Methode zur Messung des menschlichen Capillardruckes, die auf der Lombardschen Entdeckung beruht, daß die Blutgefäßschlingen in der Nagelfalz durch eine Cedernölschicht hindurch bei starkem auffallenden Licht direkt mikroskopiert werden können. Kylin ging in der Weise vor, daß er die Capillarschlingen durch eine Glaskammer beobachtete. Den Druck im Inneren der Kammer

konnte er variieren; diese Druckänderungen pflanzten sich durch eine durchsichtige Membran in der unteren Kammerwand auf die beobachteten Capillaren fort. Der Druck wurde soweit gesteigert, bis die Capillaren komprimiert waren. Beim Gesunden schwankte der Capillardruck zwischen 110 und 190 mm Wasser. Bei beningner Sklerose der Nierengefäße fand er normale Werte, bei Glomerulonephritis hingegen war der Capillardruck im akuten Stadium der Krankheit erhöht (bis 750 mm Wasser). Da bei diesen Arten von Nierenerkrankung die Capillardrucksteigerung früher auftritt als die Eiweißausscheidung, so ist Verf. nicht abgeneigt, die sog. Glomerulonephritis als eine primäre, diffuse Gefäß- evtl. Capillarerkrankung anzusehen. *Atzler* (Greifswald).

Volhard, F.: Bemerkungen zu der vorstehenden Mitteilung von Kylin. Zentralbl. f. inn. Med. Jg. **41**, Nr. 29, S. 512—514. 1920.

Dieser Ansicht Kylins tritt aber Volhard entgegen; er weist darauf hin, daß doch wohl eine vermehrte Kontraktion der Gefäße die Capillardrucksteigerung hinreichend erklärt. Wenn die Druckzunahme früher einsetzt als die Eiweißausscheidung, so kann man dafür eine primäre Adrenalinüberschwemmung des Blutes verantwortlich machen, die sekundär zur Eiweißausscheidung führt. *Atzler* (Greifswald).

Dubreuil, G.: La musculature des veines centrales surrénales de l'homme. (Die Muskulatur der Zentralvenen der menschlichen Nebenniere.) (*Laborat. d'anat. gén. et d'histol., fac. de méd., Bordeaux.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1096—1098. 1920.

Eine Muskelschicht der Nebennierenvenen ist ausschließlich beim Menschen deutlich erkennbar; sie fehlt den üblichen Versuchstieren, so daß ihre physiologische Aufgabe nicht untersucht werden konnte. Die Muskelfaserschicht ist sehr unregelmäßig ausgebildet, zuweilen fehlt sie vollständig. Die glatten Fasern begleiten nur die großen Gefäße im allgemeinen in der Längsrichtung, doch kommt auch ein schräger Faserverlauf vor. Vielleicht beeinflußt die Kontraktion dieser glatten Fasern die Zirkulation in der retikulären Zone. *B. Dürken* (Göttingen).

Michaelsohn, Albert: Einmündung aller Lungenvenen in die persistierende Vena cava superior sinistra und Cor biloculare bei einem 21jährigen Manne. (*Senckenberg. pathol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. Bd. **23**, H. 2, S. 222—246. 1920.

Die bei einem Situs inversus totalis gefundenen Herz- und Gefäßmißbildungen werden auf Grund der verschiedenen entwicklungsgeschichtlichen Vorstellungen erörtert, die im Venenbereich so, daß 2 Lungenvenenäste als ausnahmsweise persistierende caudale Äste eine Verbindung mit der V. cardinalis sin. eingegangen sind, die als Lungenvenenstamm im Bogen über den linken Stammbronchus in die V. cava sup. sin. mündet, entsprechend dem Verlauf der embryonalen V. azygos sin., die selbst aber vor der Lungenvenenvereinigung anscheinend abgeschnürt worden ist und nun selbständig als Azygos sin. unterhalb des linken Bronchus in die Cava superior mündet. Auffallend ist das verhältnismäßig hohe Alter, das der Träger der Mißbildungen erreicht hat. *Busch* (Erlangen).

Gérard, Georges et Pierre Cordier: Deux nouveaux cas d'anomalies de l'artère du nerf médian. (Zwei neue Fälle von Anomalien der Arterie des Nervus medianus.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1108—1110. 1920.

1. Die Arterie entspringt aus der A. interossea volaris als starker Ast (3 mm), durchbohrt den N. medianus und gibt in der Hohlhand — der Arcus volaris superficialis fehlt — eine innere Kollaterale für den Zeigefinger, eine äußere für den 3. Finger, während eine Anastomose mit der Ulnaris nicht besteht. 2. Die Arterie stammt als 2,3 mm dicker Ast aus der A. ulnaris, gibt in der Hohlhand einen äußeren Ast ab, der die Außen- und Innenseite des Daumens und die Außenseite des Zeigefingers versorgt — die äußere Kollaterale des Daumens (A. volaris propr.) nimmt den Ramus volaris superficialis der A. radialis auf —; ein mittlerer Ast der A. mediana versorgt die Innenseite des Zeigefingers und die Außenseite des Mittelfingers; ein innerer Ast anastomosiert mit der A. ulnaris, so daß alle drei Arterien den Arcus superficialis bilden. Eine entwicklungsgeschichtliche Erklärung etwa im Sinne Krauses ist vorläufig noch verfrüht. *Busch* (Erlangen).

Lantuéjoul: La coagulation massive et spontanée du liquide céphalo-rachidien. (Die spontane, vollständige Koagulation des Liquor cerebrospinalis.) Rev. neurol. Jg. 27, Nr. 4, S. 339—351. 1920.

Die spontane, vollständige Koagulation des Liquor zeigt, einerlei ob sie allein oder mit anderen Symptomen zusammen auftritt, eine tiefgreifende Veränderung der Flüssigkeit an. Sie beruht auf der Gegenwart von Fibrin, das im normalen Liquor fehlt, aber auch bei akuten Meningitiden auftritt. In den Fällen, in denen die — in wenigen Minuten oder erst nach längerer Zeit eintretende — Koagulation beobachtet wurde, wird der Saft meist als dickflüssig und mehr oder weniger stark gelb gefärbt beschrieben. Die Punktionen werden meist als schwierig geschildert, nur in vereinzelten Fällen soll der Druck hoch gewesen sein. Die Gerinnung des Liquor zeigt Ähnlichkeit mit der des Blutes, wird z. B. auch durch Oxalatzusatz verhindert. Die Fibrinkonzentration nähert sich zuweilen der des Blutes, während der Albumingehalt manchmal eine geradezu enorme Steigerung, bis über 4%, zeigt. Fibrin- und Albumingehalt gehen parallel. Das Pigment leitet sich vom Blutfarbstoff ab, aus dem es lokal entsteht. Urobilin und Gallenfarbstoff sind beobachtet. Albumose ist nur gelegentlich gefunden worden. Für die übrigen Bestandteile geht die von den Autoren angegebene Konzentration aus folgender Tabelle hervor, die zugleich die Normalwerte enthält:

	Normal.	Spontan gerinnender Liquor.
Traubenzucker . . .	0,048—0,058%	0,043—0,093%
Chloride	0,732%	0,660—0,755%
Extraktivstoffe . . .	1,08%	1,86—3,7%
Asche	0,85—0,9%	0,85—0,9%
Harnstoff	0,006%	0,059%
Dichte.	1,0076	1,019
Gefrierpunkt	—0,575°	—0,49°—0,80°.

Die Veränderung der Cerebrospinalflüssigkeit, die zum Eintreten der spontanen Gerinnung führt, hängt nicht mit einer bestimmten Erkrankung, sondern mit einer pathologisch-anatomischen Disposition zusammen. Sie ist das Ergebnis einer Stauung des Liquors und von Gefäßverletzungen. Während die Abflußwege versagen, strömt aus den Gefäßen mechanisch oder durch Transsudation immer neues Material nach. Bei der Autopsie wird regelmäßig ein Verschluß des Subarachnoidalraumes gefunden. *Schmitz* (Breslau).

Nierensystem. Harn.

Dederer, Carleton: Successful experimental homotransplantation of the kidney and the ovary. (Erfolgreiche experimentelle Transplantation der Niere und des Eierstockes.) Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. **31**, Nr. 1, S. 45—50. 1920.

1 Niere und 1 Eierstock wurden einem Hund entnommen und unmittelbar darauf durch Gefäßnaht einem Tier desselben Wurfs in der Halsgegend eingepflanzt. Schon am Abend desselben Tages entleerte sich Harn in Strömen aus dem transplantierten Organ; die Sekretion dauerte 26 Tage bis zum Tod des Tieres. Die Phenolsulfophthaleinprobe ergab Auftreten des Farbstoffes im Harn der überpflanzten Niere 2 Min. und 40 Sek. nach der intravenösen Einspritzung. 8 Tage nach der Operation erkrankte der Hund an Staupe, einer schweren Bronchopneumonie, die auch die Ursache des Todes war. Eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung ergab keine wesentlichen Unterschiede zwischen den eigenen Nieren des Tieres und dem überpflanzten Organ; auch das Ovar scheint gut eingeheilt zu sein. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Bechhold, H. und L. Reiner: Die Stalagmone. (*Inst. f. Kolloidforsch., Frankfurt a. M.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 67, Nr. 31, S. 891—892. 1920.

Fortsetzung der Untersuchungen von Schemensky, welcher nachwies, daß bei gewissen Krankheitsgruppen die Oberflächenspannung des Harns sehr stark gegenüber der Norm erniedrigt ist. Verff. nennen die Stoffe, welche diese Erniedrigung der Oberflächenspannung im Harn hervorrufen, Stalagmone. Physikalisch-chemisch lassen sich die Stalagmone als Kolloide bzw. Semikolloide charakterisieren, die

teilweise sauer oder amphoter und in Wasser gut löslich sind. Manchmal erreichen sie den Dispersitätsgrad der Eiweißstoffe, meistens aber sind sie feiner verteilt. Gegenüber Temperatureinflüssen sind die Stalagmone sehr stabil. Stalagmonreiche Urine lassen sich auf dem Wasserbad eindampfen, ohne daß bei der Wiederauflösung im gleichem Volumen Wasser die Oberflächenspannung sich ändert. Chemisch rechnen die Verff. zu den Stalagmonen in erster Linie Eiweißabbauprodukte von Art der Oxyproteinsäuren, Albumosen und Peptone. Daneben gehören noch zu ihnen Eiweißstoffe, wie sich aus der Untersuchung von Zystitis- und Pyelitisurinen ergibt, und Gallenbestandteile. Klinisch zeigt der stalagmometrische Quotient meistens den Grad der Eiweißabbauschädigung an. Bei dem scheinbar engen Zusammenhang zwischen Eiweißabbau und Immunität sprechen die Verff. dem Studium des Quotienten bei Infektionskrankheiten eine besondere theoretische und praktische Bedeutung zu. Der erhöhten Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei den von Fåhraeus und Plaut mitgeteilten Krankheitsgruppen entspricht eine Zunahme des stalagmometrischen Quotienten. Die Verff. nehmen an, daß die relative Entladung der roten Blutkörperchen, wie sie von Höber beschrieben ist, durch die im Serum vorhandenen Stalagmone verursacht wird. *E. Wiechmann* (Kiel).

Marcialis, G.: Contributo allo studio della eliminazione dei cloruri nelle malattie febbrili. (Beitrag zum Studium der Ausscheidung der Chloride bei fieberhaften Erkrankungen.) (*Istit. di patol. e clin. med., univ., Sassari.*) Policlinico, Sez. med. Jg. 27, H. 2, S. 86—92 u. H. 5, S. 184—192.

Zum Studium dieser Frage untersucht Verf. die Chloridausscheidung im Urin bei Typhuskranken bei konstanter Kost und bei Kochsalzzulage. Die Typhuserkrankung wurde deshalb gewählt, weil es dabei zu keiner Exsudatbildung kommt, somit eine Chlorretention in diesem wegfällt. Es ergab sich eine beträchtliche Chlorretention während der Fieberperiode (3,88 g bei konstanter Kost Einnahme, 0,53 g Ausscheidung; bei Zulage von 6 g betrug die Ausscheidung 0,93 g). Mit dem Verschwinden des Fiebers stellt sich sofort vermehrte Kochsalzausscheidung ein, die weit über die verabreichte Tagesmenge hinausgeht. Auch die Untersuchung bei einer fiebernden Patientin mit tuberkulösen Lymphomen ergab ein ähnliches Resultat. Als Ursache dieser Kochsalzretention während des Fiebers sieht Verf. hauptsächlich die Schädigung des tubulären Apparates der Niere durch den infektiösen oder toxischen Prozeß an. Die Kochsalzretention ist jedoch ein Mittel der Verteidigung für den Organismus, weil die retinierten Chloride die Toxizität der im Blute kreisenden Gifte herabsetzen. Bezüglich des Kochsalzfiebers weist Verf. darauf hin, daß er niemals nach hohen Kochsalzgaben per os in der Typhusrekonvaleszenz Temperatursteigerungen beobachten konnte. *R. Chiari.*[M]

Lorenzani, Guido: Contributo clinico sul valore della glicuronuria. (Klinischer Beitrag über den Wert der Glucuronurie.) (*Istit. di clin. med. gen., univ., Parma.*) Policlinico, sez. med. Jg. 27, H. 5, S. 174—184. 1920.

Methodik: In ein Zentrifugenröhrchen werden 5 ccm Urin gefüllt, 0,2 ccm NH_3, dann 2 ccm einer Bleinitritlösung zugefügt. Das Präcipitat enthält die Totalglucuronsäure. Auffüllen mit NH_3-Wasser und neuerlich zweimaliges Zentrifugieren. Der Niederschlag wird mit 5 ccm H_2O versetzt, dann 0,5 ccm einer alkoholischen Naphthoresorcinlösung (1 proz.) zugefügt. Kochen am Wasserbad, abkühlen, mit 10 ccm Äther schütteln. Bei Abwesenheit von Glucuronsäure Gelbfärbung, bei Anwesenheit Violettfärbung. Aus dem Grade der Färbung wird die Menge quantitativ bestimmt.

Besser als diese colorimetrische ist die Wägemethode nach Tollens. Verf. hat besonders letztere bei klinischen Fällen verwendet und folgende Werte für Glucuronsäure gefunden: Icterus ent. 0,6306 g, Carcinom des Pankreaskopfes 0,1272 g, Diabetes 1,7430 g, Malaria afebril 0,0544 g, Malaria febril 0,32935 g, Leberabsceß 0,0410 g, Typhus mit Diarrhöe 0,0741 g, Typhus mit Verstopfung 0,2364 g. *K. Glaessner.*[M]

Burns, David: A note on the effect of purgation on the creatinine content of urine. (Notiz über die Wirkung von Abführmitteln auf den Kreatiningehalt des

Harns.) (*Dep. of physiol., univ., Glasgoco.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 2, S. 94 bis 97. 1920.

In Versuchen an Menschen wurde eine leichte Vermehrung der Kreatininausscheidung bei Diarrhöen festgestellt, gleichgültig, auf welche Weise der Durchfall zustande gebracht wurde. Übermäßige Wasseraufnahme, Verabreichung eines darmreizenden Mittels (Inositol) oder Salzwirkung erwiesen sich als gleich wirksam in bezug auf die Kreatininvermehrung. Eine Ausnahme bildet ein Versuch mit sekundärem Natriumphosphat, das die Kreatininausscheidung verminderte, wahrscheinlich als Folge der Acidosis, deren herabsetzende Wirkung auf die Ausscheidung des Kreatinins schon von Underhill erwiesen wurde. Ein Versuch mit Aufnahme von 8 g Natriumbicarbonat, in dem allerdings kein Durchfall auftrat, ergab keine Änderung in der Kreatininausscheidung. *Riesser* (Frankfurt a. M.).

Mellanby, J. und C. J. Thomas: Urochrom. Journ. of physiol. Bd. **53**, S. XCVI bis XCVII. 1920.

Urochrom wird aus Urin durch Schütteln mit gereinigter Tierkohle (30 g auf 1 l Urin) adsorbiert, Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin usw. durch Waschen mit warmem Wasser entfernt, und das Pigment aus der getrockneten Tierkohle mit 50 proz. Alkohol, der 5% NaOH enthält, in der Hitze extrahiert. Dann wird mit H_2SO_4 neutralisiert, der Alkohol abdestilliert, eingeengt, Na_2SO_4 auskrystallisiert und der Rest nochmals eingeengt. Durch Fällung mit absolutem Alkohol wird der Farbstoff erhalten: Braunes Pulver, löslich in Wasser, unlöslich in Äther, Alkohol, Amylalkohol, Benzol, Chloroform, Aceton. Keine charakteristischen Absorptionsstreifen, dialysiert langsam durch Pergament, gibt keine Gallenfarbstoffreaktionen. *Aron.*°

Hansen, Svend: Urobilinurie bei Cholelithiasis. (*Mitt. XIV aus d. Abt. A., Bispebjoerg Hosp.*) Ugeskr. f. laeger Jg. **82**, Nr. 13, S. 415—423. 1920. (Dänisch.)

Der Verf. hat nach eigener Methode, die in Ugeskrift for Laeger 1918, Nr. 1, veröffentlicht ist, aber hier nicht genauer beschrieben wird, systematische Untersuchungen über die Urobilinausscheidung bei Gallensteinanfällen angestellt und dabei folgendes festgestellt: Ein einfaches Vorhandensein von Gallensteinen in der Gallenblase ruft keine besondere Urobilinurie hervor. Die Urobilinmengen sind bei richtigen Gallensteinanfällen dagegen im Urin stets erhöht, falls der Ductus choledochus nicht verstopft ist. Hat sich aber der Stein im Ductus choledochus so eingekeilt, daß der Abfluß der Galle in den Darm gänzlich verhindert ist, so findet man im Urin reichliche Mengen Gallenfarbstoff, aber kein Urobilin. Dieser letztere Befund gibt eine gute Stütze für die Vermutung, daß das Urobilin lediglich nur im Darm gebildet wird. Der Übergang von Urobilin in den Urin wird bei Gallensteinanfällen auf eine vorübergehende relative Leberinsuffizienz zurückgeführt. *Ylppö* (Helsingfors).

Labat, A.: Indolurie normale et pathologique. (Normale und pathologische Indolurie.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1089 bis 1090. 1920.

Verf. beobachtete 14 Tage lang den Harn einer Patientin mit einem Sarkom der Chorioidea und einem großen harten Lebertumor. Der Harn gab intensive Nitrosoindol- und Legal-Dénigès-Reaktion. Das Ätherextrakt des enteiweißten Harns gab in alkoholisch-salzsaurer Lösung mit Dimethylaminobenzaldehyd eine violette, mit Vanillin eine granatrote, mit Zimtaldehyd eine gelbe Farbe. Der Harn enthielt also freies Indol, dessen Menge zu 130—150 mg pro Liter bestimmt wurde. Ob dieses seine Entstehung einer Leberinsuffizienz oder einer Infektion des Lebertumors verdankte, ist ungewiß. Dem Vorkommen von Indol im Harn kommt eine über den Einzelfall hinausgehende Bedeutung zu. Fast in jedem normalen Harn kann man nach Porcher-Panisset Indol nachweisen, wenn man ihn mit Bleiessig klärt und etwa 200 ccm portionsweise mit 10 ccm Äther ausschüttelt. Manche Harne geben eine grüne Endreaktion nach Legal-Dénigès. Hier kann man die Indolmenge auf 5 mg pro Liter schätzen. Die normalerweise vorkommenden Spuren von Indol dürften aus Indol-

carbonsäure hervorgehen. Beim Stehen des Harns kann auch durch die sich entwickelnden Coli- und Paracolibacillen Indol aus Indolbildnern und etwa vorhandenem Eiweiß entstehen. Nach einigen Stunden tritt die Legalreaktion auch in solchen Harnen auf, die ursprünglich frei davon waren. *Schmitz* (Breslau).

Widmark, Erik Matteo Prochet: Studies in the acetone concentration in blood, urine, and alveolar air. II: The passage of acetone and aceto-acetic acid into the urine. (Studien über die Acetonkonzentration in Blut, Harn und Alveolarluft. II. Der Übergang von Aceton und Acetessigsäure in den Harn.) (*Physiol. inst., Lund, Sweden.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 3/4, S. 364—378. 1920.

Die Bedingungen für die Zirkulation der beiden Komponenten des Gesamtacetons in den Körperflüssigkeiten sind sehr verschieden. Die Acetessigsäure ist als starkdissoziiertes Salz vorhanden, das kaum in die lebende Zelle eindringen kann. Aceton dagegen ist lipoidlöslich und kann deshalb leicht überall hin diffundieren. Infolgedessen wird die Acetessigsäure durch die Nieren konzentriert, während das Aceton in den Harn ohne Konzentrationsänderung hineindiffundiert. Die Acetessigsäure ist im Blaseninhalt viel reichlicher enthalten, als im Blut. Aceton dagegen dringt leicht durch das Blasenepithel hindurch, so daß ein schneller Ausgleich der Acetonkonzentrationen beiderseits der Blasenwand wahrscheinlich ist. Verf. hat 1915 den Übergang des Äthylalkohols in den Harn studiert. Es stellte sich heraus, daß Blut und Harn gleichen Prozentgehalt an dieser Substanz aufwiesen. Verstärkung der Diurese ließ dieses Verhältnis unberührt. Die Acetonversuche wurden so ausgeführt, daß die Versuchsperson nach Leerung der Blase eine verdünnte Acetonlösung trank. Alle 15 Minuten wurde die Menge des Harns und die Acetonkonzentration in Harn und Blut bestimmt. Unmittelbar nach Beginn des Versuchs war die Acetonkonzentration im Blute höher als im Harn, ein Verhalten, das sich bald umkehrte; immer jedoch lagen beide Werte sehr nahe beieinander. Der Harn nimmt wahrscheinlich die Konzentration des Plasmas an, die etwas höher liegt, als die des Gesamtbluts. In einem späteren Stadium der Versuche wurde durch Wasseraufnahme die Diurese verstärkt. Die Acetonkonzentration war jedoch immer ganz unabhängig von der Stärke der Diurese. Das umgekehrte Verhalten zeigt die Ausscheidung der Acetessigsäure, die an Diabetikern untersucht wurde. Hier führt Verstärkung der Diurese zu einer Abnahme der Acetessigsäurekonzentration. Zwischen den Konzentrationen des Gesamtacetons in Harn und Blut besteht deshalb keine Beziehung, vielmehr hängt der Gehalt des Harns von der Intensität der Nierentätigkeit ab. — Die Wand der Harnblase galt bis vor kurzem für praktisch ganz undurchgängig für alle von der Niere herkommenden Substanzen. Nowicka hat aber 1913 einwandfrei gezeigt, daß Alkohol leicht dem Konzentrationsgefälle entsprechend durch die Blasenwand diffundiert. Durch Einbringen bekannter Acetonmengen in verdünnter Lösung in die Blase von Kaninchen und Menschen ließ sich zeigen, daß auch diese Substanz die Blasenwand durchdringen kann. Nach Abbindung beider Ureteren wurde intravenös einverleibtes Aceton zum Teil im Blaseninhalt wiedergefunden. Die Unversehrtheit der Blasenwand wurde bei allen Tierversuchen kontrolliert. Im Diabetes dürfte sich die Acetonkonzentration im Blute nur so allmählich ändern, daß eine Diffusion von Aceton in die Blase hinein kaum in Frage kommt. Dagegen kann eine Zersetzung von Acetessigsäure in der Blase eine Diffusion in der umgekehrten Richtung zur Folge haben. — Die Menge M_u des Acetons, das in der Zeiteinheit durch die Nieren ausgeschieden wird, hängt ab von der Konzentration im Plasma (a), dem Teilungskoeffizient Harn/Plasma (k) und der Geschwindigkeit der Harnsekretion (v) und ist demnach $= a \cdot v \cdot k$. Wenn im Blut nur präformiertes Aceton vorhanden wäre, könnte seine Menge aus den obigen Daten ermittelt werden. k ist für Harn/Plasma wahrscheinlich sehr annähernd $= 1$, für Harn/Gesamtblut wird es aus den Versuchen zu 1,235 berechnet. Die Menge der Acetessigsäure im Harn hängt nicht allein von ihrer Konzentration im Blute, sondern auch von der sezernierenden Kraft der Niere ab, einer Größe also, die nicht bestimmt angegeben werden kann. Die Formel für die Ausscheidung des Gesamt-

acetons wäre also zu schreiben $M_t = a \cdot v \cdot k + c$, wo c unbekannt ist. Die Untersuchungen von Folin und Embden haben gezeigt, daß nur einige Prozente des Gesamtacetons als präformiertes Aceton vorhanden sind. Daß freies Aceton niemals in großer Menge im Harn auftreten kann, folgt schon daraus, daß die Gesamtacetonkonzentration des Blutes nie höher als 0,04% gefunden wurde, von der wieder nur ein Teil auf freies Aceton entfällt. Nur diese niedere Konzentration kann im Harn erreicht werden. *Schmitz* (Breslau).

Jacobson, Victor C.: Pyelitis et ureteritis et cystitis cystica. (*Peter Bent Brigham hosp., Boston a. univ. of Wisconsin, Madison.*) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **31**, Nr. 350, S. 122—130. 1920.

Nach einem geschichtlichen Rückblick werden 3 eigene Fälle ausführlich beschrieben und im Anschluß daran die ätiologischen Fragen erörtert. Die Lehre von der parasitären Natur und der Entstehung als Retentionscysten aus präexistierenden Drüsen wird kurz behandelt, ausführlicher die Entstehung der Cysten aus den v. Brunnschen Zellnestern, deren Absprengung vom Epithel durch Wandfaltungen auf dem Boden von Entzündungen meist im Anschluß an Muskelatrophien aus arteriosklerotischen Gefäßveränderungen erklärt werden. Durch Proliferation und Degeneration und flüssige Transsudation entstehen die Cysten. Die Erkrankung kommt besonders nach dem 50. Lebensjahr zur Beobachtung, bei beiden Geschlechtern, ohne spezifische Symptome. *Busch* (Erlangen).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen. Hormone.

Timme, Walter: Endocrinologic aspects of some neurologic conditions. (Endokrine Züge bei einigen neurologischen Zuständen.) Arch. of neurol. a. psychiatr. Bd. **3**, Nr. 6, S. 601—608. 1920. (Englisch.)

Bei Neurasthenie findet man oft in der Vorgeschichte späte Dentition, Nasenbluten, Bettnässen, rasches Wachstum, Myalgien in der Wachstumsperiode, Kopfschmerzen, spätes Auftreten der Behaarung, Empfindlichkeit gegen kalte Witterung, kühle und feuchte Extremitäten. Nach Jahren guten Befindens kommt es im Anschluß an eine Infektion zur Entwicklung der neurasthenischen Beschwerden. Man findet Disproportionalität des Skelettes, zu lange Arme, Anomalien der Zähne, der Behaarung, Dermographismus — am Abdomen ist eine weiße Linie —, Blutdruckabfall bei mehreren Messungen (175, 130, 105 mm Hg systolischer, 70 mm diastolischer Druck), Abnahme der polymorphkernigen Leukocyten, niedere CO_2-Spannung, Verzögerung der Gerinnung, Eosinophilie. Im ganzen: mangelhafte Kompensation einer Nebenniereninsuffizienz. Neben einer nicht weiter besprochenen spezifischen Therapie kommen Kaffee, Tee, Alkohol in Betracht. — In der Ascendenz der Migränekranken findet man abnorm große Menschen, manche mit Diabetes, Struma. In der Vorgeschichte innersekretorische Störungen, Dyspituitarismus: Disproportionalität des Skeletts, Anomalien der Behaarung, späte Sexualentwicklung. Die Anfälle, oft mit der Menstruation auftretend, geben das Bild der Hypophysenstörung: Bradykardie, niedriger Blutdruck und Blutzuckerwert, Polyurie, Frösteln, Gähnen als Folge primärer Nebennieren- und sekundärer Hypophyseninsuffizienz. Die Ursache sind Vergrößerungen der in einer zu engen (röntgenologisch nachweisbar) Sella turcica gelegenen Hypophyse. Ermüdung, geistige Arbeit wirken im gleichen Sinne. Deyl sowie Plavec haben Druck der vergrößerten Hypophyse auf den Sinus cavernosus auch nekroptisch nachgewiesen. Auch bei Epilepsie muß an endokrine Momente gedacht und nach ihnen gesucht werden. Die fraglichen Fälle bilden 2 Gruppen: 1. die Fälle, deren Typus durch die Dystrophia adiposo-genitalis repräsentiert wird mit hypophysär bedingten Anfällen; Besserung oder Heilung durch Hypophysenextrakt, oft nur des vorderen Anteiles. 2. Fälle, deren Anfälle durch die Retention N-haltiger

Produkte zustandekommen. Die Umwandlung der Aminosäuren in Ammoniumcarbonat usw. findet statt unter der Einwirkung des Jodothyrins (E. C. Kendall). Es dürfte sich um ein periodisches Versagen des thyreo-parathyreoiden Apparates handeln, das seinerseits auf Störungen der Ovarialfunktion, Überfunktion der Nebenniere oder Unterfunktion der Hypophyse beruht. *Rudolf Allers* (Wien).

Jellife, Smith Ely: The pineal body: its structure, function and diseases. (Das Corpus pineale: sein Bau, seine Funktion und seine Erkrankungen.) New York med. journ. Bd. **111**, Nr. 6, S. 235—240 u. Nr. 7, S. 269—275. 1920.

Sammelreferat. Der Verf. wendet sich gegen die Forscher, welche das Corpus pineale als lebensunwichtiges, rudimentäres Organ betrachten, weil Hunde und Kaninchen, denen dieses Organ entfernt worden war, weiterleben, ohne besondere körperliche oder seelische Veränderungen zu zeigen: aus diesen Versuchen sei auf den viel feiner organisierten Menschen nicht zu schließen, und im übrigen, wer wolle behaupten, daß das Seelenleben irgend eines Tieres normal sei! Sonst werden die Ergebnisse anatomischer, experimenteller und klinischer Forschung wiedergegeben; keine eigenen Untersuchungen oder Beobachtungen. *Wieland* (Freiburg i. Br.).

Jacoby, Martin: Der jetzige Stand der Physiologie und Pathologie der Hypophyse. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 27, S. 742—743. 1920.

Injektionen von Extrakten aus Hypophysenhinterlappen setzen die Harnausscheidung herab bei gesunden Menschen und beim Diabetes insipidus: der wirksame Anteil ist hierbei die Pars intermedia, die aber praktisch nicht rein isoliert werden kann. Extrakte aus dem Vorderlappen haben die entgegengesetzte Wirkung; sie erzeugen Polyurie, so daß bei Erkrankung beider Drüsenanteile kein Diab. ins. eintritt. — Hypertrophie des Vorderlappens führt zu Akromegalie, sein Funktionsausfall bedingt bei Kindern Zwergwuchs, bei Erwachsenen Kachexie. *A. Weil* (Halle).

Rosenow, Georg: Die Wirkung der Hypophysenextrakte auf die Blutverteilung beim Menschen. (*Med. Klin., Univ. Königsberg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **11**, H. 1/2, S. 114—124. 1920.

Hypophysenextrakte (Pituglandol und Hypophysin) bewirken, in Dosen von 0,5—2 ccm intravenös eingespritzt, beim Menschen eine plethysmographisch nachweisbare, vorübergehende Steigerung des Armvolums. Im Gegensatz zu Adrenalin ist die intramuskuläre Einspritzung der Hypophysenextrakte wenig wirksam; auch die Ausschläge nach intravenöser Injektion der von dem Verf. angewendeten Dosen sind nicht sehr groß. So war z. B. bei einer Versuchsperson die Wirkung einer intramuskulären Einspritzung von 0,5 mg Adrenalin auf das Armplethysmogramm bedeutend stärker als die einer intravenösen Einspritzung von 1 ccm Pituglandol. Anders als nach Adrenalin fällt der Blutdruck in den Venen nach der Einspritzung der Hypophysenpräparate ab und steigt nur selten und auch dann nicht nennenswert an. Hier ist die Zunahme des Armvolums also jedenfalls nicht durch eine Abflußbehinderung, sondern durch eine Vermehrung des Zustroms von aus dem Splanchnicusgebiet ausgepreßtem Blut verursacht. Die Atmung war im allgemeinen unverändert; in einigen Fällen folgte der Einspritzung eine deutliche Tachykardie, später häufig Bradykardie. *Wieland.*

Izar, Guido: Ipofisi e sclerodermia. (Hypophyse und Sklerodermie.) (*Istit. d. patol. spec. med. dimostr., univ., Catania.*) Rif. med. Jg. **36**, Nr. 21, S. 482—486. 1920.

Ein 7jähriges Mädchen bot ausgeprägte Zeichen von Sklerodermie dar ohne sonstige somatische Veränderungen. Lediglich eine geringe Vergrößerung des Türkensattels im Röntgenbild und geringe Temperatur- und Blutdruckerhöhung nach Hypophysininjektion ließen an eine Störung der Hypophysenfunktion denken. Die Behandlung mit Hypophysin- und Pituitrineinspritzungen führte zu vollständigem Verschwinden der sklerodermischen Erscheinungen.

Izar glaubt, daß bei der Sklerodermie krankhafte Veränderungen einzelner einer bestimmten Gruppe angehörender endokriner Drüsen vorliegen und daß es sich bei erfolgreicher Organtherapie um eine substitutionelle Organtherapie handle. Auch andere Organpräparate der gleichen Gruppe könnten noch erfolgreich sein, führten aber nur zur Besserung, nicht zur Heilung der Sklerodermie. *Borchardt* (Königsberg).

Parreira, H.: Sur quelques modifications structurales de la glande thyroide dans l'hypertrophie compensatrice. (Einige Strukturveränderungen der Schilddrüse bei kompensatorischer Hypertrophie.) (*Inst. de physiol. et d'anat. pathol., fac. de méd., Lisbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26. S. 1193—1194. 1920.

Die Hypertrophie und Hyperplasie wurde an Hund und Katze studiert, denen bis zu $^3/_4$ des Organs entfernt worden war, Hyperplasie in Form der zahlenmäßigen Vermehrung der Bläschen, der unregelmäßigen Gestalt derselben, der welligen und papillären Bildungen des Epithels, Hypertrophie in Form von Umwandlung des kubischen in Cylinderepithel, Karyokinesen, Epitheldesquamation, Auftreten von Zellen mit dichtem Cytoplasma und hyperchromatischem großen Kern, auch mit kleinen pyknotischen Kernen, Verkleinerung und Verschwinden der Lumina. Das spärlichere Kolloid ist schwerer färbbar und findet sich auch in Lymphräumen. Außerdem beobachtete Verf. vakuoläre Bildungen in der Kernregion: eine einzelne Vakuole, die das untere Kernende umfaßt, oder den Kern mehr oder weniger ganz einschließende schwammartige Vakuolensysteme, deren Kontur und Septen sich stark färben (Eisenhämatoxylin), während der Inhalt mit den angewandten Methoden nicht darstellbar ist. *Busch* (Erlangen).

Kottmann, K.: Kolloidchemische Untersuchungen über Schilddrüsenprobleme. Nebst einer neuen serologischen Untersuchungsmethodik. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 30, S. 644—651. 1920.

Serum hat die Eigenschaft ebenso wie die Gelatine der photographischen Platte, Jodsilber in feindispersem Zustande kolloid zu lösen. Bei Belichtung und nachfolgender Entwicklung mit Hydrochinon wird das Serum mehr oder weniger stark gebräunt bis geschwärzt, je nach seinem größeren oder geringeren Dispergierungsvermögen. — 1 ccm Serum wurde in der Dunkelkammer mit 0,25 ccm Jodkalilösung und 0,3 ccm Silbernitrat, beide 0,5%, versetzt; 15 Minuten lang mit einer 500kerzigen Lampe in 25 cm Entfernung belichtet und durch Zusatz von 0,5 ccm einer 0,25 proz. Hydrochinonlösung entwickelt. Die nach 5 oder 10 Minuten entstandene Färbung wurde colorimetrisch mit einem maximal entwickelten Normalserum verglichen, aus dem durch Verdünnen mit Serum verschiedene Farbenskalen gewonnen waren. — Serum von Basedow-Kranken vermag Jodsilber so fein zu verteilen, daß erst 20 Minuten nach dem Entwicklerzusatz eine Spur Braunfärbung auftritt, während Normalserum in derselben Zeit rotbraun geworden ist und Serum von Kropfkranken, das ein bedeutend geringeres Dispergierungsvermögen hatte, sich braunschwarz färbte. —

Verf. schließt hieraus, daß im ersteren Falle das stark disperse Kolloid der Schilddrüse leichter in die Lymph- und Blutbahnen abfließen kann als das grobdisperse des Kropfes, so daß hiermit auch die klinischen Erscheinungen, die beim Basedow auf eine Überfunktion der Schilddrüse zurückgeführt werden, erklärt werden können. — Verabreichung von Kalkpräparaten bedingt stärkere Bräunung, also geringeres Dispergierungsvermögen, während nach Einnahme von Jodsalzen geringere Verfärbung bei der obigen Methode eintritt. — Verf. glaubt hiermit ein neues serologisches Verfahren zum Nachweis von Schilddrüsenveränderungen gefunden zu haben; ähnlich konnte er in früheren Arbeiten (Korrespondenzbl. f. Schweiz. Ärzte, 1917, Nr. 20, 29, 31; 1918, Nr. 10; 1919, Nr. 14) nachweisen, daß Serum von Schwangeren Eisenphosphat stärker zu dispergieren vermag als normales. *A. Weil* (Halle).

Lichty, John A.: The treatment of thyroid and other endocrin disturbances as viewed by the internist. (Die Behandlung von Schilddrüsen- und anderen inkretorischen Störungen vom Standpunkte des Internisten.) Americ. journ. of the med. sciences Bd. **159**, Nr. 6, S. 800—814. 1920.

Die Injektion von $^1/_2$ ccm einer 1 proz. Adrenalinlösung ((Goetschtest) kann bei Störungen des innersekretorischen Gleichgewichtes bestimmte klinische Erscheinungen hemmen oder beseitigen (positiver Ausfall) oder vermehren (negativer Ausfall). — Verf. stellt nach den klinischen Befunden drei Gruppen auf: 1. Kreislaufstörungen mit Herzbeschleunigung, Herzkrämpfen und Präkordialangst; 2. nervöse Symptome wie Globus, Händezittern und motorischer Unruhe, die selten mit Pulsbeschleunigung verbunden sind; 3. Störungen des Zuckerstoffwechsels mit Hyperglykämie und leichter Glucosurie. — Rechtzeitige Anwendung dieser Probe dient zur frühzeitigen Erkennung von Schilddrüsenerkrankungen oder Thymuspersistenz, die ohne chirurgische Eingriffe durch Röntgenbehandlung wieder beseitigt werden können. *A. Weil* (Halle).

Kniebe, I. L.: Der Einfluß verschiedener Fettsäuren und fettsaurer Salze sowie des Cholesterins und Cholins auf Wachstum und Entwicklung von Froschlarven. (*Histol.-embryol. Inst., Univ. München.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **71**, H. 3—6, S. 165 bis 192. 1920.

Nach den vielfach bestätigten Untersuchungen von Gudernatsch wird bei Kaulquappen durch Verfütterung von Thymussubstanz das Wachstum gesteigert, die Entwicklung dagegen gehemmt. Romeis konnte zeigen, daß das Acetonextrakt aus Thymus Wachstum und Entwicklung der Tiere hemmt, während das extrahierte Thymusgewebe das Wachstum fördert. Die Hemmungswirkung des Acetonextraktes wurde auf die Anwesenheit ungesättigter Fette und Fettsäuren bezogen; Zweck der vorliegenden Untersuchungen ist, die Richtigkeit dieser Hypothese zu prüfen. Larven von Rana temporaria in verschiedenen Entwicklungsstadien wurden zu je 15—20 Stück in flachen, etwa 1000 ccm fassenden Porzellanschalen gehalten und mit einem indifferenten Futter (Piscidin) gefüttert. Die zu prüfenden Stoffe wurden „in geringen Mengen" unter Zusatz von 1 ccm Alkohol mit dem Futter verrieben und mit Wasser in die Zuchtschalen hineingespült. Als stark wachstums- und entwicklungshemmend haben sich erwiesen Natriumoleat, Ölsäure und Triolein, letzteres wohl infolge der unvermeidlichen Verseifung. Stearin- und Palmitinsäure sowie ihre Natriumsalze waren entweder ohne Einfluß oder sie beförderten Wachstum und Entwicklung gegenüber den Kontrolltieren, was auf die Verbesserung der Nahrung zurückgeführt wird. Cholesterin und Cholinchlorid haben sich als unwirksam erwiesen. *Wieland.*

Peindarie, Jean: Les fibres musculaires lisses de la veine centrale surrénale. (Die glatten Muskelfasern der Zentralvene der Nebenniere.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. **22**, S. 958—960. 1920.

Die Venenmuskulatur der Nebenniere ist außerordentlich entwickelt. Ausgehend vom Stroma der Kapsel ziehen die glatten Fasern an der Zentralvene entlang und dringen in Längsbündeln zur Innenseite der Venenwand vor; so bilden sie einen dicken Muskelbelag um die Vene. An den übrigen Venen, aus deren Zusammenfluß die Zentralvene entsteht, liegen die Verhältnisse etwas anders. Die Gefäßwand besteht hier nur aus einer dünnen Bindegewebsschicht mit vielen elastischen Fasern, welche von einzelnen isolierten Zügen von Muskelfasern verstärkt wird. Diese muskulösen Bildungen scheinen für die Funktion des Drüsenorganes eine Rolle zu spielen. Nach den Versuchen von Stewart und Rogoff scheint die Hyperadrenalinie auf eine Zusammenpressung der Venen zurückzugehen. Das spricht gegen die Hypothese von Cannon, nach der die primäre Erscheinung eine Übersekretion der Drüse sein soll. Vielmehr scheint das Primäre eine Entleerung des Adrenalins durch die Muskelpresse zu sein. *Dürken* (Göttingen).

Sabucedo, C.: Beitrag zum histopathologischen Studium der Nebennieren beim Tetanus. Siglo med. Jg. **67**, Nr. 3462, S. 283—284. 1920. (Spanisch.)

Bei der Tetanusinfektion sind die Nebennieren besonders stark verändert. Meerschweinchen wurden mit tödlichen Minimaldosen von Tetanustoxin behandelt, die einen 5—6 Tage dauernden Tetanus hervorriefen. Kurz vor dem Tod wurde das Tier geopfert und die Nebenniere nach Chromierung auf Gefrierschnitten mit Sudanfärbung und Hämatoxilin untersucht. Es zeigte sich, daß in der Markschichte nekrotische Herde auftreten und die chromaffine Substanz abnimmt. Verf. hält daher die Behandlung des Tetanus mit Adrenalin neben dem spezifischen Serum für begründet. *W. Kolmer.*

Kepinow, Léon: Corrélation entre l'action vasodynamique de la pituitrine et celle des surrénales. (Die Beziehung zwischen der vasodynamischen Wirkung des Pituitrins zu der des Adrenalins.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1134—1135. 1920.

Um die Wirkung des Pituitrins zu studieren, wurde die Wirkung des Adrenalins auf zweierlei Weise ausgeschaltet: Erstens indem die abführenden Gefäße der beiden Nebennieren unterbunden und zweitens indem die abführenden Nebennierengefäße

abgeklemmt wurden. Die Experimente wurden an curarisierten Hunden ausgeführt. Ist die Wirkung der Nebenniere auf obige Weise ausgeschaltet, so erzeugt eine Injektion von Pituitrin keine Erhöhung des Blutdruckes. Stellt man dagegen nach der Injektion die Funktion der Nebenniere durch Entfernen der Gefäßklemmen wieder her, so erhöht sich der Blutdruck wieder in normaler Weise. Abklemmen der Nebennierengefäße und Lösen der Klemmen, ohne daß eine Injektion von Pituitrin erfolgt ist, ergibt nicht dieselbe Wirkung. Die gefäßverengende Wirkung des intravenös angewandten Pituitrins macht sich also nur bemerkbar, wenn die Nebennieren ihre Funktion ausüben können, also das Adrenalin im Blute vorhanden ist. Es ist daher eine gegenseitige funktionelle Abhängigkeit zwischen der gefäßverengenden Wirkung des Pituitrins und der Wirkung des Adrenalins vorhanden. *Harms* (Marburg).

Curschmann, Hans: Über die endokrinen Grundlagen des Bronchialasthmas. (*Med. Poliklin., Rostock.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 5/6, S. 362—378. 1920.

Erkrankungen oder Funktionsveränderungen endokriner Drüsen, besonders der Schilddrüsen, Nebenschilddrüse, Ovarien, wahrscheinlich auch der Hypophyse und vielleicht der Thymus, haben auf die Entstehung des Asthma bronchiale einen deutlichen kausalen oder konditionalen Einfluß, und zwar im wesentlichen durch eine Erhöhung des Vagotonus. Ob ein chemischer oder biologischer Zusammenhang mit dem Bronchialasthma beim anaphylaktischen Schock besteht, wie das nach den Untersuchungen von Schittenhelm und Zülzer möglich erscheint, läßt sich noch nicht mit Sicherheit sagen. Jedenfalls muß man mehr als bisher an eine endokrine Grundlage beim Asthma denken und eine dementsprechende kausale Therapie versuchen.

Ernst Fränkel (Berlin).

Los Terreros, Carlos S. de: Pankreatischer Infantilismus. Siglo med. Jg. **67**, Nr. 3459, S. 221—223. 1920. (Spanisch.)

Verf. stellt den Begriff des pankreatischen Infantilismus auf, bei welchem sich im Krankheitsbild Stehenbleiben in der Entwicklung und in der Gewichtszunahme manifestiert und bei welchem sowohl cystische Degenerationen und Zerstörungen der Langerhansschen Inseln als auch Veränderungen an den exokrinen Elementen finden, wie er sie in einem Fall beschrieben hat. Er nimmt dabei an, daß verschiedene Pankreashormone existieren, eines mit Beziehung zum Kohlehydratstoffwechsel, ein anderes mit Beziehung zu anderen inneren Sekretionen, die die Entwicklung und das Wachstum beeinflussen, ein drittes mit Beziehungen zur Sekretion des Darmtraktes und des Pankreas selbst. Es können Störungen mehrerer dieser Funktionen oder einer allein auftreten, was sich im Bilde des pankreatischen Infantilismus manifestiert, wobei selbst eine dauernde Kontrolle nur vorübergehend Zucker- und Acetonspuren nachweisen kann. Klinisch fällt das Stehenbleiben des Gewichtes auf, manchmal außerdem Beziehungen zum Lymphapparat begleitet von Anämie, Mononucleose und leichter Leukopenie. Verhältnisse, die mit dem Status lymphaticus Paltaufs verwandt sind. Ferner Herabsetzung der Abwehrmechanismen, so daß solche Kinder neben ihrem eigentlichen Leiden zu allen Krankheiten disponiert sind. *W. Kolmer* (Wien).

Zentralnervensystem.

● **Flechsig, Paul: Anatomie des menschlichen Gehirns und Rückenmarks auf myelogenetischer Grundlage. Bd. 1.** Leipzig: Georg Thieme 1920. 68 S. u. 25 Taf. M. 60.—.

Ein Altmeister der Hirnanatomie gibt in dem auf drei Bände berechneten Werke eine Darstellung seiner Forschungen. Der vorliegende erste Band bringt Material zu einer allgemeinen Orientierung über den Ablauf der Markreifung im Gehirn, auf Grund einer Auswahl aus 72 untersuchten Entwicklungsstufen. Von 29 Foetus- und Kindergehirnen werden Abbildungen gegeben. Im zweiten Band sollen die makroskopischen Untersuchungen über den Gang der Markbildung im fötalen Leben, im dritten die extrauterinen Umwandlungen bis zur Vollendung des Projektionssystems folgen. —

Die Myolegenese als Forschungsmethode (1. Kapitel) untersucht die Gliederung der zentralen Fasermassen auf Grund der annähernd gleichzeitigen Ummarkung gleichwertiger Elemente und der sukzessiven Markumhüllung verschiedenartiger Fasergruppen. Das Hauptgebiet dieser Untersuchung sind die weißen Massen; sie liefert zwar auch Aufschlüsse über die feineren Zusammenhänge der Leitungsbahnen in der grauen Substanz, steht aber hier in mancher Hinsicht gegenüber den rein histologischen Methoden zurück. Sie erlaubt aber die Rindenpartien gewissen Faserzügen zuzuordnen und so Rindenfelder abzugrenzen. Diese Felder teilt Verf. nach zwei Prinzipien ein: 1. anatomisch nach dem prozentualen Verhältnis der Projektions- und Assoziationssysteme in a) Sinneszentren mit Sinnes- und motorischen Leitungen und b) Assoziationszentren, bei welchen jene Bahnen gegenüber den Assoziationssystemen in den Hintergrund treten; 2. entwicklungsgeschichtlich in Primordial-, Intermediär- und Terminalgebiete. Der Markbildungsprozeß schließt im wesentlichen 4 Monate nach der rechtzeitigen Geburt ab und beginnt etwa 4 Monate vorher in den Großhirnlappen, zuerst an einem den Thalamus und das obere Drittel der Zentralwindungen verbindenden System. Er erreicht in 16 Etappen das Stadium der rechtzeitig geborenen Frucht. Dieses Stadium zeigt bei allen rechtzeitig geborenen Kindern weitgehende Übereinstimmung und kann daher der Einteilung zugrunde gelegt werden. Die um diese Zeit in die Markumhüllung eingetretenen Rindenfelder sind die primordialen, 21 an der Zahl, zu denen später weitere 29 treten. Unterschiede zwischen den Feldern bestehen hinsichtlich der leitenden Verbindungen und dem Bau der Rinde. Die ersten sich entwickelnden Faserzüge sind Radiärfasern, welche corticopetal leiten und die primären Sinnessphären kennzeichnen. Neue Sinnessphären oder Vergrößerungen der bestehenden treten in den Spätgebieten nur in den Feldern 20 und 21 (Gyrus fornicatus, Balkenknie und anstoßende Partie der F_1) hinzu. Die motorischen Bahnen ummarken sich nach den sensiblen, sowohl in der Rinde überhaupt als in den einzelnen Feldern. Beim überreifen Neugeborenen sind noch marklos: ein erheblicher Teil der sekundären Sehstrahlung unten, der hintere obere Thalamusstiel, die mittlere Etage des vorderen Thalamusstieles, das Arnoldsche und das Türksche Bündel, die motorische Portion des Fornix inferior. Das 2. Kapitel behandelt die myelogenetischen Rindenfelder, die — durch jene Methode abgegrenzt — sich durch ihre Bauart voneinander unterscheiden. Alle primären Sinnessphären sind durch eine besondere Anordnung der Zellen und Fasern zu Schichten und die Form der Neurone gekennzeichnet, wobei in der groben Anordnung Ähnlichkeiten zwischen peripherem mit zentralem Organ bestehen (Vielschichtigkeit der Retina und des Gebietes des Vicq d'Azyrschen Streifens). Es liegen zentrale Wiederholungen der peripheren Sinnesflächen vor, was sich auch in den Größenverhältnissen ausdrückt. Die Faserzüge und rindenanatomischen Einzelheiten werden genauer besprochen. — Am normalen erwachsenen Gehirn ist für die Kenntnis der Rindenfelderung wenig zu gewinnen; hier leistet mehr die sekundäre Degeneration durch pathologische Prozesse. Hiervon handelt das 3., Myelogenese und Pathologie überschriebene Kapitel. Auch hier bestätigt es sich, daß keineswegs alle Rindenbezirke mit einem Stabkranz ausgestattet sind; ebensowenig steht der Thalamus mit der ganzen Rinde in Verbindung; nachgewiesen sind nur Verbindungen zu den primären Sinnessphären und den Feldern 20 und 21 (s. o.). Die klinischen Erfahrungen stimmen mit den anatomischen vollkommen überein. Für eine Reihe von Feldern (22—45) ist auch bei doppelseitiger Zerstörung kein gesetzmäßig wiederkehrendes Symptom sensorischer oder motorischer Art bekannt; alle Symptome gehören lediglich der psychischen Sphäre an. Die detaillierten Beziehungen typischer Lokalisationen und der Rindenfelder bedürfen noch des Studiums. Die Wernickesche Stelle deckt sich vermutlich mit der primären Hörsphäre (T_1 und temporale Querwindung). — Die Rinde stellt sich so dar als ein Komplex verschiedener Arbeitsstätten, die zumindest in den ersten extrauterinen Zeiten einen hohen Grad von Selbständigkeit besitzen. Diese Sonderexistenz findet ihren Ausdruck in der Gliederung der Leitungsbahnen

des Pallium in myelogenetische Felder, sowie darin, daß auch der Balken sich myelogenetisch in ebensoviele Abteilungen zerlegen läßt, als man Rindenfelder unterscheiden kann. Die primären Sinnessphären dürften weder mit allen anderen Rindenfeldern durch Fibrae arcuatae oder lange Assoziationssysteme verbunden sein, noch dürfte jede einzelne Sinnessphäre mit einer oder mehreren anderen direkt zusammenhängen. Die Ergebnisse lassen eine Grundlegung für eine allgemeine Theorie der Hirnoberfläche erwarten, wie sie auch für die makroskopische Anatomie wertvolle Gesichtspunkte abgeben; so erweist sich die Einteilung in Großhirnlappen als irrationell, die Wertigkeit der Furchen als sehr verschiedenartig. Die Existenz gewisser Rindenfelder macht sich auch in der äußeren Schädelform bemerkbar; Scheitel- und Stirnhöcker sind der Ausdruck der starken Entwicklung der Felder 42 und 45 (Gyrus angularis und F_1), welche den höchsten psychischen Funktionen dienen. Bei gleichaltrigen Individuen ergeben sich in den ersten Lebenswochen Variationen der Größe und Proportionen der einzelnen Rindenfelder, insbesondere der frontalen und parietalen Terminalgebiete, denen entsprechend auch die Schädelform schwankt. Bei männlichen Neugeborenen findet man eine relativ geringere Entwicklung des frontalen, bei weiblichen des parietalen Terminalgebietes. — Es folgt eine Übersicht des auf den Tafeln abgebildeten Materiales, eine ausführliche, für das Verständnis sehr wertvolle Tafelerklärung, zum Schluß eine Zusammenstellung der einschlägigen Arbeiten des Verf.s. Die Zeichnung und Wiedergabe der Figuren muß als klar und übersichtlich besonders hervorgehoben werden. 22 Tafeln stellen in 87 Figuren Faserbilder dar, die Tafel 24 bringt 6 Faserbilder aus verschiedenen Gyri (Weigert-Palfärbungen), die letzten 2 Tafeln enthalten 14 Figuren zur Zellstruktur der verschiedenen Rindenpartien. *Rudolf Allers* (Wien).

Del Rio-Hortega, P.: Die Mikroglia und ihre Umwandlung in Stäbchenzellen und Körnchenzellen. Arch. de neurobiol. Bd. **1**, Nr. 2, S. 171—208. 1920. (Spanisch.)

Neben dem spezifischen Nervengewebe und der Glia beschreiben die Autoren ein drittes Element, dessen Zellen wesentlich durch den Mangel der mit Gliafärbemethoden darstellbaren Fortsätze ausgezeichnet sind. Man kennt 2 Formen, unterschieden durch das Verhalten des Zellkernes, der bei der einen groß und hell, bei der anderen klein und dunkel erscheint. Die Unterschiede der beiden Formen sind aber sehr tiefgreifende. Verf. bezeichnet sie als interfasciculäre Glia und als Mikroglia. Die erstere, vornehmlich zwischen den Fasern der Glia in der weißen Substanz sitzend, aber auch als Begleiterin der Nervenzellen und Gefäße (Satelliten) vorkommend, zeichnet sich durch einen dicken, vesiculösen Kern, runden oder polyedrischen Zellleib, von epithelialem Aussehen und breite fadenförmige, wenig verzweigte Fortsätze aus. Die Mikroglia ist über das ganze nervöse Gewebe verbreitet, zeigt einen kleinen, dunklen Kern, der von wenig Protoplasma umgeben ist, und gewundene, verzweigte Fortsätze mit lateralen Dornen. Ihr grobreticuläres Protoplasma enthält keine Gliasomen und keine Gliafibrillen, häufig aber (im Senium und bei pathologischen Prozessen) Pigmentgranula und lipoide Einschlüsse. Ihrer Lage nach kann man auch die Zellen der Mikroglia in neuronale, vesiculäre und neurogliöse Satelliten unterscheiden. Die Zellformen sind sehr verschiedenartig; normalerweise überwiegen bipolare und multipolare Zellen. Strukturale Differenzen nach den verschiedenen Abschnitten des Zentralnervensystems oder bei verschiedenen Wirbeltieren bestehen nicht. Dies rührt daher, daß die Mikroglia sich in die Spalten des Gewebes einfügt; ihre Formen sind Resultate der Anpassung. In der embryonalen Entwicklung und bei pathologischen Prozessen läßt sich die Wandelbarkeit der Mikroglia verfolgen, sie entfaltet sich aus runden Formen zu sternförmigen und verzweigten und neigt bei der Involution dazu, die Ausgangsform wieder aufzunehmen. Sie besitzt eine hervorragende phagocytäre Eigenschaft beim Zerfall nervösen Gewebes, wobei sich ihre Elemente in Stäbchen- und Körnerzellen umwandeln. Das Auftreten der ersteren, vergrößerter bipolarer Mikrogliazellen hat zur Bedingung die Ausdehnung längs der Fasern oder ascendierenden,

Fortsätzen der Nervenzellen. Nur bei langsam evolvierenden Prozessen wachsen sie so weit, daß sie mit den gewöhnlichen Methoden sichtbar gemacht werden können Bei akuten Prozessen verschwinden sie schnell durch Regression auf den multipolaren Typus oder durch Umwandlung zu mehr oder weniger rundlichen Körnchenzellen. Diese treten auf, wenn die Behinderung durch die umgebenden Elemente, infolge von Rarefication oder Verflüssigung aufgehoben wird. Die Formen, welche die Mikroglia beim Auswandern in pathologischen Fällen annimmt, ähneln in Form, Struktur und Färbbarkeit durchaus denen der Bindegewebselemente bei deren Auswanderung bei Entzündungen und Tumoren. Es liegen hinreichend Anhaltspunkte dafür vor, der Mikroglia einen mesodermalen, leukocytären Ursprung zuzuschreiben, daher sie treffend als „Mesoglia" bezeichnet werden kann. Sie ist das eigentliche „dritte Element" des Nervengewebes, während die interfasciculäre Glia nur einen 3. Typus der Neuroglia darzustellen scheint.

Technik: Fixation in Bromformol (70 Formol, 10 Ammoniumbromid, 430 Wasser), 1—2 Tage im Thermostaten bei 35°, dann 2—4 Tage bei Laboratoriumstemperatur (18—20°). Längere Fixation erschwert die Färbung, die nach zwei Methoden möglich ist. 1. Nicht über 20 μ dicke Gefrierschnitte werden in dem Formolbromidgemisch untergetaucht und 10—15 Minuten bei 50—55° gehalten, 3—4 mal in reichlichem Wasser gewaschen, in die Silberammoniaklösung gebracht und auf 50—55° erwärmt, bis sie eine dunkelgelbe Färbung angenommen haben (bei ungenügendem Auswaschen trübt sich die Silberlösung vor Eintritt der Färbung); sie kommen dann schnell in Wasser, werden kurz gewaschen und sofort in 20% Formol (einzeln), wo sie eine Minute bleiben, schließlich in eine Goldchloridlösung (1 : 500), indem sie ab und zu bewegt werden, bis die anfänglich graue Farbe nicht allzu tiefen violetten Nuancen Platz macht. Fixation in 5% Hyposulfit, Waschen und Einschließen. — 2. Dünne Stücke, die 2 bis 3 Tage im Bromformol lagen, werden darin durch 10 Minuten auf 50—55° erwärmt, am Gefriermikrotom geschnitten, in destilliertem Wasser 2—3 mal gewaschen und in eine Silberlösung gebracht (10% $AgNO_3$ 10 ccm, 5% Na_2CO_3 30 ccm, NH_3 tropfenweise zusetzen bis zur Auflösung des Niederschlages, destilliertes Wasser bis 150 ccm), wo sie 10—30 Minuten bei Zimmertemperatur bleiben, ohne sich zu verfärben. Sie werden in 1% Formol reduziert bis sie eine braungelbe Färbung angenommen haben; Trübung der Lösung stört nicht. Goldchlorid, Fixation in Hyposulfit, Waschen, Einschließen. *Rudolf Allers* (Wien).

Mikhaïloff, Serge: L'activité neuropsychique (formation des réflexes associés), est-elle possible sans l'écorce cérébrale? (Ist die neuropsychische Tätigkeit [Bildung assoziierter Reflexe] möglich ohne Hirnrinde?) (Französisch.) (*Musée océanogr., Monaco.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1076 bis 1077. 1920.

Einzelne Exemplare von Pagurus striatus befanden sich in je einem Glasaquarium, das von einem Holzkasten bedeckt war, der eine Spalte hatte, groß genug, um beobachten zu können. An der dem Lichte zugekehrten Seite war ein augenblicklich in vertikalem Sinne sich öffnender Verschluß angebracht, oben eine Spalte, durch die Dinge in das Wasser eingebracht werden konnten. Pagurus zieht sich auf einen tactilen Reiz sofort in die Schale zurück, nicht aber bei Einfall von diffusem oder gefärbtem Lichte bei Öffnung des Verschlusses. Es wurde eine Assoziation zwischen einem tactilen Reiz und einfallendem roten Licht gestiftet, indem beide Reize zugleich in Intervallen von 30 Sekunden wiederholt wurden. Bei einem Pagurus gelang die Herstellung des assoziierten Reflexes nach 34 Wiederholungen; das Tier zog sich bei bloßem Einfall von rotem Licht zurück. Am folgenden Tage trat die Reaktion nach 4 Wiederholungen ein. Doch war der Reflex instabil und erlosch nach 3 positiven Reaktionen, wenn er nicht neuerlich verstärkt wurde. Auch ist er nicht differenziert, indem er zwar nicht auf Gelb, wohl aber auf nahe stehende Nuancen eintrat. Nach 10 Tagen war der Reflex recht stabil und konnte bei längeren Intervallen zwischen den Reizungen bis 25 mal hintereinander ausgelöst werden. Zugleich reagierte das Tier nur mehr auf die angewandte Farbe (den erziehenden Reiz nennt sie Verf.) und nicht auf nahestehende Schattierungen. Die Lehre, daß assoziierte Reflexe zu ihrer Entstehung der Hirnrinde bedürfen, und daß die Unterscheidung von Farben und Farbnüancen an das Bestehen einer Hirnrinde gebunden sei, ist also nicht allgemein richtig. *Rudolf Allers* (Wien).

Maas, Otto: Über Agrammatismus und die Bedeutung der rechten Hemisphäre für die Sprache. Neurol. Zentralbl. Jg. **39**, Nr. 14, S. 465—488 u. Nr. 15, S. 506 bis 511. 1920.

Auf Grund zweier ausführlich, durch mehrere Jahre beobachteter Fälle kommt Verf. zu dem Schlusse, daß der Agrammatismus im Sinne A. Picks dadurch zustande komme, oder zumindest zustande kommen könne, daß die Sprachfunktion von der auf niederer Entwicklungsstufe stehenden rechten Großhirnhemisphäre ausgeübt werde, wenn die linkshirnige Sprachregion ganz oder jedenfalls zum größten Teil vernichtet oder ausgeschaltet ist. — I. Ein 37jähriger Mann erlitt einen Schlaganfall mit rechtsseitiger Lähmung und 1 Jahr anhaltendem Sprachverlust. Tod nach 13 Jahren. Nachsprechen für einzelne Laute und Worte, besonders längere und wenig geläufige dauernd gestört; noch mehr die Wortfindung, Sprachverständnis besser. Dauerndes Fehlen von Lautlesen, Leseverständnis, Spontan- und Diktatschreiben. Sprach niemals einen richtigen Satz. Obduktion: alter Erweichungsherd im Bereiche der linken Großhirnhemisphäre, in die Tiefe bis zur Wand des Seitenventrikels reichend, den größten Teil der F_3, die unteren Partien der vorderen und hinteren Zentralwindung, den größten Teil von T_1 und T_2 und noch einen großen Teil des Lobus parietalis inferior bis in den Gyrus angularis umfassend. Eine Übertragung von Impulsen von dem linken Stirnhirn auf die rechte Hemisphäre erscheint ausgeschlossen. Dieser Befund steht im Widerspruch zu der Anschauung Monakows, welcher ein vikariierendes Eintreten anderer, also auch rechtshirniger Zentren nicht anerkennen will, dagegen im Einklang mit den Befunden von C. und O. Vogt über die cytoarchitektonischen Unterschiede der Rindenfelder. II. 34jähriger Mann, Apoplexie, rechtsseitige Hemiparese. Sprache im typischen Depeschenstil. Schwierigkeiten beim Nachsprechen, geringe Störungen der Wortfindung, Erschwerung des Leseverständnisses bei erhaltenem Lautlesen. Obduktion: Cyste in der linken Hemisphäre; Erweichung der hinteren zwei Drittel von T_1 und der T_2 in den oberen Partien, Zerstörung der vorderen Hälfte des unteren Scheitellappens und der vorderen Partien des Gyrus angularis; Schrumpfung der hinteren Hälfte der Pars triangularis und der Pars opercularis des Stirnhirns, der unteren Hälfte beider Zentralwindungen. Auch in diesem Falle können die sprachlichen Funktionen allein von der rechten Hemisphäre geleistet worden sein. — Die Sprache nimmt bei Ausschaltung der linken Rinde frühkindliche Formen an. Daß oft eine solche Sprache nicht zur Entwicklung kommt, kleine linkshirnige Herde dauernde schwerste Störungen nach sich ziehen, mag an der mangelnden Restitutionsfähigkeit des älteren Gehirnes liegen. Unter den beschriebenen Fällen von Sprache im Depeschenstil sind auffallend viel jugendliche Individuen, wie auch die zwei mitgeteilten Kranken im 4. Dezennium standen. 12 Abbildungen der Hirne und Hirnschnitte. *Rudolf Allers* (Wien).

Sernau, Wilhelm: Muskelsinnstörungen und ihre psychische Verwertung. (*Univ.-Nervenklin., Halle.*) Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh. Bd. **62**, H. 1, S. 188—238. 1920.

Nach einer ausführlichen — aber keineswegs vollständigen — Übersicht über die Literatur zur Frage des „Muskelsinnes" und seiner Lokalisation werden 4 Krankengeschichten mitgeteilt, in denen Störungen des Lagegefühls usw. beobachtet wurden. Bei dem ersten Kranken handelte es sich um einen Tumor der mittleren Scheitelgegend der rechten Hemisphäre, nach vorne zur Fissura Rolandi, nach unten bis nahe an T_1 reichend, welche das Mark des Occipitallappens bis 4 cm von dem Hinterhauptspol zerstört hatte. Ausgangsstelle dürfte der rechte laterale Chorioidalplexus gewesen sein. Am stärksten beschädigt war das rechte Scheitelhirn. Symptome: Störung des Lagegefühles links, Koordinationsstörungen, die bei Versagen der optischen Kontrolle immer deutlicher hervortraten, zunächst bei komplizierten Gemeinschaftsbewegungen. Die zentrifugalen Bahnen waren (Hämatoxylin- und Pikrokarminfärbung) intakt. Auch der zweite Fall bot einen Tumor in der rechten Parietalgegend (Gliasarkom), welcher das ganze Mark bis zum Ventrikel durchsetzte, ausgehend wahrscheinlich vom

Marke des G. supramarginalis, entsprechend der optimalen Vertretungsstelle der linken Hand in der vorderen Zentralwindung. Muskelsinnstörungen, Schwäche, dann Parese der linken Hand. 3. Fall: Steckschuß im Marke der Zentroparietalregion; Verletzung der linken Pyramidenbahn (linksseitige Schwäche und Reizerscheinungen). Die mangelhafte Stereognose und partielle Störung des Muskelsinnes sowie die Herabsetzung der Oberflächensensibilität sind wohl auf Mitbeteiligung der Hinrinde zu beziehen. 4. Fall: Beginn mit motorischer Schwäche im linken Bein, dann linken Arm, schließlich auch unter Verstärkung der Erscheinungen links, im rechten Bein. Störungen der Lage- und Bewegungsempfindungen im linken Arm, für die Bewegungen in Knie- und Hüftgelenk beider Beine. Wahrscheinlich Herderkrankung in der G. supramarginalis (Haubenbahn, Hinterstrangsbahnen) und Herde, welche die zentrifugalen Bahnen betreffen (innere Kapsel?). Diagnose: Multiple Sklerose. — Muskelsinnstörungen kommen als Frühsymptome der Parietalhirnerkrankung in Frage, bleiben den Kranken häufig unbewußt und müssen durch sorgfältige Untersuchung aufgefunden werden. Der Antonsche Nachahmungsversuch erklärt sich daraus, daß beim Kinde aktive Bewegungen tunlichst bilateral ausgeführt werden und die Fähigkeit zu einseitigen Bewegungen ohne kontralaterale Mitbewegungen erst erworben werden muß. Passive Bewegungen kommen auf der Muskelsinnbahn in der gekreuzten Hirnhemisphäre zum Bewußtsein und finden hier eine Neigung vor, in der anderen Hemisphäre die korrespondierenden Mechanismen in Tätigkeit zu versetzen. Ist die zentripetale Leitung irgendwo, cortical oder subcortical, unterbrochen, so unterbleibt diese Anregung und damit die bewußte Nachahmung. In solchen Fällen, welche nur Störungen des afferenten und keine des efferenten Systems aufweisen, mißlingt die Nachahmung von der kranken Extremität passiv erteilten Stellungen (bei geschlossenen Augen), während die Nachahmung von Stellungen der gesunden durch die kranke Extremität gelingt. *Rudolf Allers* (Wien).

Spielmeyer, W.: Über einige Beziehungen zwischen Ganglienzellveränderungen und gliösen Erscheinungen, besonders am Kleinhirn. *Dtsch. Forschungsanst. f. Psychiatr., München.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr., Orig., Bd. **54**, S. 1—38. 1920.

Ausgehend von den Erscheinungen des Gliastrauchwerkes, welches Spielmeyer beim Typhus, Flecktyphus und bei den akuten Schüben chronischer Rindenprozesse (Paralyse, Epilepsie) und Dürck bei Malaria in der Molekularzone des Kleinhirns nachweisen konnten, werden in dieser interessanten Studie die Beziehungen der Degenerationsvorgänge an den Ganglienzellen zur Neuroglia im allgemeinen, wie namentlich beiden oben genannten akuten Rindenprozessen eingehend besprochen mit vornehmlicher Berücksichtigung der Veränderungen am Kleinhirn. Zunächst werden eigenartige Degenerationserscheinungen an den Prukinjezellen beim Typhus und Gasödem erörtert, welche in völliger Homogenisierung des Zelleibes bei Zerfall der Nisslsubstanz und Degeneration des Zellkernes bestehen („homogenisierende Zellerkrankung"). Dabei kommt es einmal zu einer Umklammerung der Purkinjezellen von wuchernden Gliazellen, ein andermal zu einer völligen Substitution der Ganglienzellen durch die wuchernde Glia (Neuronophagie). Schließlich kann auch jegliche Reaktion der umgebenden Glia dabei ausbleiben. Ähnliche Bilder von Neuronophagie und Umklammerung von Ganglienzellen finden sich auch bei Epilepsie und Paralyse, und zwar bei ganz verschiedenartigen Ganglienzellprozessen, so daß diese gliösen Reaktionen nicht als spezifisch für die homogenisierende Zellerkrankung angesehen werden können. Im allgemeinen hängt die glöise Reaktion auf Ganglienzelldegenerationen ab von dem Krankheitsprozeß, der Eigenart der Zellveränderung und dem betreffenden örtlichen Ganglienzelltypus. Die Bedeutung der Schädigungsart zusammen mit den lokalen Bedingungen des betroffenen nervösen Apparates erhellt aus einem Befunde, den Sp. in einem Typhusfall am Bande des Nucleus dentatus erheben konnte: Hier zeigten sich ausgebreitete akute Zerfallserscheinungen an den Nervenzellen bei überraschend

starken gliösen Proliferationen, welche in Form zahlreicher Gliarosetten bei völligem Untergang der schwer erkrankten Ganglienzellen sich fanden. Wichtig ist, daß dieser Prozeß lediglich auf diesen grauen Kern beschränkt blieb. Bei einem Vergleiche der diesbezüglichen im Kleinhirn sich äußernden Krankheitsvorgänge bei verschiedenartigen Prozessen ergibt sich, daß bei den langsam zu völligem Untergang der Purkinjezellen führenden Prozessen stärkere Gliareaktionen für gewöhnlich ausbleiben, während akute Schübe chronischer Prozesse oder rasch fortschreitende akute Krankheitsvorgänge die Zerfallserscheinungen mit starken Gliareaktionen (besonders Neuronophagie) bedingen. Des weiteren bespricht Sp. die charakteristischen und gesetzmäßigen Gliaumwandlungen bei speziellen Ganglienzellprozessen, so bei der akuten und schweren Zellerkrankung Nissls, bei der fettig, pigmentösen Entartung der Ganglienzellen und bei der Zellveränderung der beiden Formen von familiärer amaurotischer Idiotie. Schließlich werden noch die eigenartigen Gliastrauchwerkbildungen in der obersten Kleinhirnrinde besprochen, die sich bei den eingangs erwähnten Krankheiten häufig finden, und die in Anordnung Gestalt und Art auf dem Ausfall einer Nervenzelle und ihrer Verzweigung oder auch nur von Teilen derselben beruhen. Das Gliastrauchwerk kann sich in 3 Hauptformen zeigen: Einmal ist der ganze Zellkomplex von einem Gliazellverbande gewissermaßen ausgegossen, wobei sich entweder breit ausladende Büsche oder schmale Streifen je nach der Schnittrichtung zeigen, oder aber es schmelzen nur die Fortsätze oder einer ihrer Hauptstämme ab, wodurch gerade oder schräge die Molekularzone durchziehende Streifen entstehen; denn es können Ganglienzellerkrankungen auch an den Fortsätzen beginnen. Dabei fällt die gewucherte, protoplasmatische Neuroglia größtenteils regressiven Umwandlungen anheim und bildet nur zum kleinen Teile Fasern. Ähnliche Erscheinungen dürften auch den vielgestaltigen Ammonshornerkrankungen bei den verschiedenartigen Prozessen zugrunde liegen, deren Studium von besonderer Wichtigkeit ist, weil wir durch sie wie durch die Kleinhirnveränderungen auf einfachere Wege zur Erforschung von Einzelzügen bestimmter Krankheitsprozesse gewiesen werden. *A. Jakob* (Hamburg).[M]

Fremel, F.: Zur Innervation des Kehlkopfes. Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. Jg. **54**, H. 4, S. 289—297. 1920.

Mitteilung eines Falles von Bulbärlähmung, bei dem durch die infolge der Schlucklähmung entstandene hochgradige Speichelansammlung heftige Erstickungsanfälle hervorgerufen wurden. Tod infolge Atemlähmung. Bei der Autopsie fand sich eine Myeloencephalitis. Bei den Bulbärlähmungen steht die starke Salivation im Vordergrund des Krankheitsbildes, wobei es fraglich ist, ob die Speichelbildung tatsächlich verstärkt ist oder wegen des Unvermögens, den Speichel zu schlucken, nur verstärkt erscheint. In diesem Falle war die Speichelmenge sicher abnorm groß. Es fanden sich bei der histologischen Untersuchung, auch im Gebiete des in der Brückenhaube gelegenen Nucleus salivatorius superior und im Nucleus facialis dorsalis entzündliche Veränderungen und Infiltrationen, so daß eine Reizung dieser der Speichelsekretion dienenden Ganglienzellen angenommen werden muß, wodurch die Vermehrung der Speichelproduktion erklärt wird. *O. Kahler* (Freiburg i. B.).[CH]

Bickel, Heinrich: Über die Umbahnung nervöser Impulse. Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 27, S. 775—777. 1920.

Bei krankhaften Veränderungen des Nervengewebes wird entweder die Fortleitung der Erregung aufgehoben — dies findet z. B. bei Durchtrennung des Rückenmarkes oder eines peripheren Nerven statt — oder es findet eine „Umschaltung nervöser Impulse“ statt. Auf dieser beruhen manche Formen von Mitbewegungen sowie gewisse Veränderungen von Reflexen, wie z. B. die Umkehrung des Tricepsreflexes, bei der reflektorische Beugung statt Streckung erfolgt. Dies wird nach Bickel durch Abschwächung des Tricepsreflexes bedingt, während der Olecranonperiostreflex, der Beugung bewirkt, überwiegt. Es findet hier eine Umleitung des nervösen Impulses auf die Bahn des Olecranonperiostreflexes statt, wenn die Bahn des Tricepsreflexes

geschädigt ist. Eine Umbahnung nervöser Impulse findet sich auch innerhalb der Hirnrinde. Normalerweise ist die Tätigkeit der Psyche mit willkürlichen (Handlungen, Sprache) und unwillkürlichen (Veränderungen der Pupillenweite, der Schweißsekretion und der Weite der Blutgefäße) Ausdrucksbewegungen verknüpft. Die Lähmung der unwillkürlichen Ausdrucksbewegungen, z. B. im Alkoholrausch, veranlaßt eine Umleitung der nervösen Impulse und dadurch erfolgt der psychische Erregungszustand. In analoger Weise erklärt Verf. auch das Fieberdelirium, ferner Erregungszustände nach Hirnerschütterung und Infektionskrankheiten und die Erschöpfungsneurasthenie.

E. Gellhorn (Halle).

Schwartz, A.: Sur le rôle de l'innervation sympathique dans les réflexes tendineux et les contractions toniques des muscles striés. (Über die Rolle der sympathischen Innervation bei den Sehnenreflexen und bei den tonischen Kontraktionen der quergestreiften Muskeln.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1128—1129. 1920.

Wenn man einen Muskel eines Vertebraten plötzlich zerrt, so erhält man eine kurze Zuckung (Sehnenreflex), an die sich z. B. beim Menschen eine tonische Zusammenziehung anschließt, die um so stärker ausfällt, je hypertonischer der Muskel ist. Die Froschmuskeln reagieren auf die gleiche Behandlung beim normalen Tier, wie Ewald zuerst gezeigt hat, mit einer rein tonischen Kontraktion, von relativ langer Dauer. Je nach Zufall fallen beim Spinaltier die Zuckungen etwas verschieden aus, unterscheiden sich aber immer deutlich von der elastischen Kurve des nervenlosen Muskels. Die tonische Kontraktion ist reflektorischer Natur, sie fällt bei Durchschneidung der hintern Wurzeln, natürlich auch bei Durchschneidung der vordern allein aus. Langelaan und Pieron haben sich mit ähnlichen Erscheinungen beschäftigt und beziehen diese Kontraktionen auf das Sarkoplasma, Langelaan hält sie für sympathisch innerviert. Pieron nimmt ein besonderes motorisches Zentrum, das von dem Tetanisch-motorischen verschieden ist, an. Verf. durchschnitt nun die Rami communicantes bei seinen Fröschen und fand, daß die tonische Erregung erhalten blieb; eine klonische Bewegung, wie sie vorher häufig zu finden war, trat allerdings nicht mehr ein. Verf. schließt also: Die tonischen Reflexe und die postklonischen tonischen Kontraktionen haben nicht die gleiche Innervation. Sie haben wahrscheinlich auch nicht das gleiche Substrat im Muskel. Es werden weitere, ausführliche Veröffentlichungen in Aussicht gestellt.

Hoffmann (Würzburg).

Feinler, Laurent: A simple method for recording changes in cutaneous sensibility. (Eine einfache Methode Sensibilitätsstörungen in Schemata einzutragen.) (*Clin., neurol. inst., New York.*) Arch. of neurol. a. psychiatr. Bd. **4**, Nr. 1, S. 81 bis 82. 1920.

Gleichmäßige Methode der Aufzeichnung der Sensibilitätsstörungen in mehreren Kliniken in New York. Das übliche Schema, für Druck weiß, für Temperatur rot, für Schmerz gelb. Fehlende Sensibilität wagerechte, Verminderung schiefe, Steigerung senkrechte Striche, die Dichte mit der Intensität wechselnd.

Hoffmann (Würzburg).

Lipshutz, Benjamin: Doubling of the spinal cord. (Verdoppelung des Rückenmarkes.) Arch. of neurol. a. psychiatr. Bd. **4**, Nr. 1, S. 16—23. 1920.

Die Teilung in 2 symmetrische Hälften innerhalb eines Duralsackes (bei einem 35jährigen Mann ohne sonstige Abnormitäten) reichte vom caudalen Rande des 11. Brustwirbels bis zum cervicalen Rande des 1. Sakralwirbels, der Conus bis zum 3., das gemeinsame Filum terminale bis zum 1. Steißwirbel. 0,5 cm unterhalb der Teilung zog eine sanduhrförmige Durafalte in der Sagittalebene hindurch. Die weitere caudale Ausdehnung wird darauf zurückgeführt, daß ein Teil des embryonalen undifferenzierten Rückenmarkes sich nicht in das Filum terminale umgewandelt hat. Die Durafalte wird als Ursache der Teilung angesehen, kann aber genetisch nicht erklärt werden; wahrscheinlich hat sie sich frühzeitig infolge einer mesothelialen Entwicklungsstörung, die auf eine starke örtliche Wachstumssteigerung hinausläuft, zwischen die beiden Hälften eingeschoben.— Weiter werden die bisher beschriebenen Fälle herangezogen, unter denen manche Kunstprodukte sind, und die Frage der Spina bifida und der Geschwülste in der Gegend des Canalis neuroentericus behandelt, ferner die auch im obigen Falle vorhandenen

Kalkplättchen der Arachnoidea. Zum Schluß wird auf die Möglichkeit einer Rückenmarksverletzung durch Lumbalpunktion hingewiesen, wenn eine Bildung wie die beschriebene, vorliegt. *Busch* (Erlangen).

Pari, G. A.: Emi-anidrosi ed emi-iperidrosi spinali nella sindrome del Brown-Séquard. (Hemianhidrosis oder Hemihyperhidrosis spinalis beim Brown-Séquardschen Syndrom.) (*Istit. di patol. spec. med. dimostr., univ., Padova.*) Riv. crit. di clin. med. Jg. **21**, Nr. 13, S. 145—151. 1920.

In einem Fall von Schußverletzung des Halsmarks mit Brown-Séquardschem Symptomenkomplex fanden sich Anomalien der Schweißsekretion, die denen im Tierexperiment durchaus entsprachen. Es fand sich zunächst eine gesteigerte Schweißsekretion auf der Seite der Läsion infolge von Hemihyperhidrosis dieser Seite (Periode der Schweißreizung), später eine stärkere Schweißsekretion auf der entgegengesetzten Seite infolge von Hemihypohidrosis oder Hemianhidrosis der der Läsion gleichen Seite (Periode der Schweißlähmung). *W. Misch.*

Buscaino, V. M.: Rapporti tra stato subbiettivo e manifestazioni somatiche nella dottrina delle emozioni. (Die Beziehungen zwischen subjektivem Zustand und körperlichen Erscheinungen in der Lehre von den Gemütsbewegungen.) Riv. di psicol. Jg. **16**, Nr. 2, S. 167—177. 1920.

Die Beziehungen zwischen körperlichen Affektäußerungen und erlebtem Affekt können in dreifachem Sinne gedacht werden: die sog. intellektualistische Theorie sieht in einem affektiven Rindenprozeß den primären Vorgang und läßt die somatischen Phänomene — mimische, sympathische — sekundär davon abhängen; die somatische Theorie erblickt umgekehrt in den Erregungen von Rindenzonen, welche die körperlichen Vorgänge beherrschen, den Ausgangspunkt und in den zum Affekt führenden Prozessen die Folge; schließlich kann man die psycho-affektiven und körperlichen Vorgänge als koordinierte Folgen von bestimmten Rindenerregungen auffassen. — Die somatische Theorie, gemeinhin als die von James-Lange bezeichnet, ist andeutungsweise oder ausgesprochen schon vor diesen Autoren vertreten worden; eine Reihe von Philosophen und Ärzten wird aufgeführt, darunter Aristoteles, Cartesius, Spinoza, Malebranche, Lotze, Cabanis, Henle, Volkmann, Nasse, Lenhossek, Griesinger, S. Thomas, Schopenhauer, Hobbes, Meli. Für diese Theorie spricht die Prädominanz des Affektiven über das Intellektuelle (Kognitive) in der Phylo- und in der Ontogenese, eine Einsicht, die sich schon bei Cicero findet, von Schopenhauer ausdrücklich betont wird. Viele Beobachtungen zeigen, daß die Ausdruckserscheinungen nicht Folgen der corticalen emotiven Prozesse sein können: bei Anencephalen sind die Ausdruckserscheinungen erhalten; der Rückenmarksfrosch zeigt Abwehrbewegungen, ebenso die großhirnlosen Tiere (Longet, Vulpian, Goltz, Sherrington — Wutausbrüche bei decerebrierten Katzen); ferner ist anzuführen das Erhaltenbleiben cardialer Reaktionen nach Großhirnexstirpation (Mantegazza, François-Frank) oder in der Narkose (Wertheimer) auf Schmerzreize, sowie die Unabhängigkeit plethysmographisch nachweisbarer Zirkulationsänderungen im Gehirn von Bewußtseinsvorgängen (Brodmann) und die Erfahrungen von Sollier, daß bei hysterischen Anästhesien und subjektivem Fehlen von Gemütsbewegungen die körperlichen Ausdrucksphänomene erhalten sein können; endlich die Unabhängigkeit der Zentren für die Pupilleninnervation, Vasomotilität und emotive Glykosurie von der Rinde (Hoskins und Cannon, Morita, Karplus und Kreidl, Schrottenbach) und die Nichtbeteiligung der Rinde an der mimischen Innervation (Bechterew, Pagano). Mit dem Nachweis, daß die Hirnrinde hierbei keine Rolle spielt, fällt auch die dritte Theorie der Äquivalenz von psychischen und somatischen Vorgängen, wie sie Salmon und Sollier vertreten haben. Nur die somatische Theorie ist durch die Tatsachen gerechtfertigt; die somatischen emotiven Ausdruckserscheinungen sind reine Reflexe und der spezifisch psychische Zustand sekundärer Natur. *Rudolf Allers.*

Walsh, William S.: Dreams of the feeble-minded. (Träume der Schwachsinnigen.) Med. rec. Bd. **97**, Nr. 10, S. 395—398. 1920.

Wenn auch Schwachsinnige im allgemeinen einen dauernd infantilen Habitus ihrer Intelligenz aufweisen, so geht es doch nicht an, sie einfach als Schädlinge hinzustellen.

Die Intelligenzprüfung kann ein schlechtes Resultat liefern und trotzdem das Individuum eine Reihe schätzenswerter Charakterzüge an sich tragen, während hinwiederum mangelhafte Charakterentwicklung mit guter Intelligenz gepaart sein kann. Um näheren Aufschluß über das Seelenleben zu erlangen, studierte Verf. die Träume, wozu sich natürlich nur Individuen mit gewisser geistiger Entwicklung eignen. Doch scheinen Gesichtsausdruck und andere Reaktionen während des Schlafes darauf hinzuweisen, daß auch Tieferstehende träumen, hauptsächlich von Befriedigung irgendwelcher Lustinstinkte und Entkommen aus Gefahren. Das Material umfaßt 100 Fälle im Alter von 6—40 Jahren. Am häufigsten sind unter den Träumen einfache Wunscherfüllungen (zu Hause sein, Besitz schöner Kleider, gutes Essen und dgl.); die Wünsche sind, wie auch in den Tagträumen, sehr einfacher Art. Komplizierter sind Träume, die einen Rachewunsch erfüllen. Häufig haben die Träume Tageserlebnisse zum Inhalt; alle jene, bei denen der Träumende im Schlaf sprach, gehören in diese Klasse. Die meisten Träume sind angenehmer Natur. Sie sind meist von geringer Lebhaftigkeit. Typische Träume der Normalen: Fliegen, Fallen, mangelhafte Bekleidung sind selten, ebenso solche von Geistern, Feen und dgl. Die Verschiedenheit der Träume und die Erinnerung daran war bei Mädchen ausgeprägter. Schreckträume sind selten. In 8% kam Sprechen im Traume vor. In 10% wurde Enuresis oft im Anschuß an einen Traum beobachtet. *Rudolf Allers* (Wien).

Vincent: La méthode Camus-Nepper appliquée à la sélection d'aviateurs. (Die Methode Camus-Nepper, angewandt auf die Auswahl von Fliegern.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 14, S. 512—514. 1920.

Vincent hat an mehr als 2000 Fliegern Eignungsprüfungen für den Flugdienst nach der Methode Camus-Nepper angestellt. Er fand die Reaktionszeiten für akustische Reize wie Camus-Nepper zu $^{14}/_{100}$ Sekunden, für optische Reize zu $20{,}5/_{100}$ Sekunden; Camus-Nepper gibt für optische Reize $20{,}6/_{100}$ Sekunden an. Er lobt die Methode, weil sie nur wenig Zeit in Anspruch nimmt und die einzelnen Typen der Psychopathen erkennen läßt. *Schilf.*

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Turró, R.: Der Tastraum. Arch. de neurobiol. Bd. **1**, Nr. 2, S. 148—170. 1920. (Spanisch.)

Fortsetzung der Arbeit am gleichen Ort Nr. 1 (s. Berichte II 593). Würde die Tastempfindung ursprünglich exzentrisch zustande kommen, so müßten Reize an einem Amputationsstumpfe dort lokalisiert werden, während sie in Wirklichkeit in die fehlende Extremität verlegt werden. J. Müller hielt diese Erscheinung für die Wirkung von Erinnerungen an frühere Empfindungen. Die Dinge liegen aber viel komplizierter, wie insbesondere aus den eingehenden Untersuchungen von Weir Mitchell hervorgeht, welche in ausführlichem Auszuge wiedergegeben werden. Die Situation läßt sich dahin zusammenfassen, daß im Sensorium alles unverändert bleibt, wie zur Zeit der normalen Verhältnisse, während an der Peripherie alles geändert ist. Die Illusion von Bewegungen der amputierten Extremität beruht nicht auf Innervationsgefühlen, sondern auf der Erweckung von muskulären, artikulären usw. Erinnerungsbildern; sonst wäre die illusionäre Erkenntnis einer Lage unverständlich. Der Reiz am Stumpf schafft keine neuen Erfahrungen; er belebt nur die in früherer Zeit erworbenen und gedächtnismäßig bewahrten, wofür eigene Beobachtungen beigebracht werden. Auch hierbei erhebt sich die Frage, ob die Lokalisation eines Reizes primär, wie es die nativistische Theorie will, von der Verteilung der peripheren Receptoren abhänge oder aber von der psychomotorischen Innervation. Das Problem, ob die Lagevorstellung von peripherischen Bedingungen oder von zentralen abhängt, läßt sich auf Grund der Beobachtungen an Amputierten lösen. Reize an der Stumpffläche lösen nur Empfindungen aus, die in die amputierte Extremität verlegt werden; von der neu entstandenen Fläche hat der Amputierte nur ein indirektes Wissen. Die

introspektiv sich einfach darstellende exzentrische Empfindung erweist sich bei objektiver Analyse als zurückführbar auf zwei dissoziable Elemente: ein zentrales und ein peripherisches. Grundlegend sind die Bewegungserfahrungen, die durch „unbewußte Schlüsse" zu der anscheinend primären lokalisierten Empfindung führen. Die Korrektur der Illusionen bei den Amputierten erfolgt auch durch die beim Gebrauch des Stumpfes gemachten Erfahrungen: z. B. beim Gehen, während die an beiden Beinen Amputierten, die sich nur mit Krücken bewegen, die Illusionen zeitlebens beibehalten. Der Neugeborene befindet sich seinem ganzen Körper gegenüber in derselben Lage wie der Amputierte gegenüber dem Amputationsstumpf. Ein Problem bleibt einstweilen offen, nämlich die Lokalisation dort, wo willkürliche Bewegungen nicht in Frage kommen, wie in den inneren Organen. *Rudolf Allers* (Wien).

Haab, O.: Über alte Augenmodelle. Graefes Arch. f. Ophthalmol. Bd. **102**, H. 3/4, S. 245—258. 1920.

Haab bildet ein in seinem Besitze befindliches Ölgemälde des Züricher Malers Joh. Wirz (1640—1710) ab, das den Stadtrat Johann Heinrich Lavater (1611—1691) darstellt. Man sieht auf dem Tische vor dem Abgebildeten vordere und hintere Teile menschlicher Augen, von denen vier ein weißliches Röhrchen in die Höhe recken, das wohl den Sehnerven vorstellt; eine der drei vorderen Bulbushälften zeigt deutlich Iris und Pupille. Ferner liegen neben diesem Stücke zwei Linsen, ein Glaskörper und drei weiße Schalen, von denen eine schmale Fortsätze nach oben richtet. Während die rechte Hand des Dargestellten auf diese Gegenstände zeigt, hält die linke ein Schnitzmesser, ein Beweis, daß die dargestellten anatomischen Objekte Modelle sind, die Lavater herzustellen pflegte. Ferner bildet H. ein prachtvolles Augenmodell auf zierlichem Ständer aus seinem Besitze ab. Ähnliche Modelle finden sich in der Elfenbeinsammlung des Berliner Kunstgewerbemuseums, im Nürnberger Germanischen Museum, im Nationalmuseum und im Deutschen Museum in München. H. Modell, das er eingehend beschreibt, besteht aus Elfenbein, Horn und Glas. Entsprechend den früheren Anschauungen liegen die Muskeln unter der Sclera, fehlt die Retina, ist der Sehnerv hohl, und zwar in H.s wie in dem Modell des Deutschen Museums. Das Schalenpaar, auf das auf dem Wirzschen Bilde Lavater deutet, ist ein zu langes, eiförmiges Auge; vielleicht hat Lavater den Langbau des kurzsichtigen Auges gekannt und abbilden wollen? *Kurt Steindorff* (Berlin).

Eppenstein, Arthur: Untersuchungen über die Dehnungsfestigkeit der elastischen Elemente des menschlichen Augapfels. (*Univ.-Augenklin., Marburg.*) Graefes Arch. f. Ophthalmol. Bd. **102**, H. 3/4, S. 229—244. 1920.

Die elastischen Elemente des Auges haben einen hydrodynamischen Druck auszuhalten. An 10 Augen, die an Drucksteigerung gelitten hatten, wurde untersucht, ob die elastischen Gewebe des Augapfels unter diesen pathologischen Druckverhältnissen den Bulbus vor Deformation schützen bzw. nach Rückkehr normalen Druckes die eingetretene Deformation wieder beseitigen. Es ergab sich, daß der glaukomatöse Dehnungsprozeß die elastischen Fasern nicht wesentlich verändert. Nur die elastischen Fasern der Lamina cribrosa werden nach hinten verdrängt, widerstehen aber der Verdrängung und Druckatrophie mehr als die kollagenen Fasern. Der Reichtum der Sclera an elastischen Fasern erklärt ihre Resistenz gegen Formveränderungen, die sie mit der Bruchschen Membran teilt, die nur da einreißt, wo lokale Prozesse ihre Ernährung stören. Die Aderhautatrophie und die durch sie bedingte Ernährungsstörung ist das Primäre, das Einreißen der Bruchschen Membran das Sekundäre, wobei die Drucksteigerung nur begünstigend wirkt, aber nicht notwendig ist. Beim myopischen Dehnungsprozeß sind die Lücken der Glashaut das Primäre, die Aderhautatrophie das Sekundäre: also ist die Glashaut des myopischen Auges zu schwach d. h. minderwertig. *Kurt Steindorff* (Berlin).

Würdemann, Harry Vanderbilt: The fundus of the eye after death. (Der Augenhintergrund nach dem Tode.) Americ. journ. of ophthalmol. Bd. **3**, Nr. 5, S. 321—323. 1920.

Am ausgesprochensten und sichersten zeigt sich der eingetretene Tod am Auge. Es zeigt 1. Blässe der Lidhaut und in bestimmten Fällen unvollkommenen Lidschluß; 2. Zurücksinken der Augäpfel; 3. Unempfindlichkeit der Bindehaut und Horn-

haut, Bildung eines zarten Exsudathäutchens im Bindehautsack, Abstoßung des Hornhautepithels infolge von Austrocknung; 4. Entfärbung der Lederhaut infolge von Blutungen in die Bindehaut und Durchscheinen des Aderhautpigments; 5. anfangs Mydriasis, später mit Eintritt der Totenstarre Miosis; 6. am sichersten sind die ophthalmoskopisch sichtbaren Veränderungen, die auf dem Stillstand der Zirkulation beruhen. Der Hintergrund erscheint gelblich, die Papille blaß, die Arterien blutleer und dünn. Nach 15—30 Minuten scheinen die Arterien zu verschwinden, die Venen werden fadendünn, und man erkennt in den Gefäßen die Blutgerinnung, die Venen bleiben länger sichtbar als die Arterien. Die gelbe Farbe des Hintergrunds weicht allmählich einem schmutzigen Braun-grau, die Papille wird grün-gelb und verwaschen. *Kurt Steindorff* (Berlin).

Hamburger, C.: Die neueren Arbeiten über die Ernährung des Auges. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. **65,** Julih., S. 29—50, Bd. **64,** Junih., S. 737—763. 1920.

Im Gegensatze zu Th. Leber und der Heidelberger Schule leugnet H. jede nachweis- und meßbare sekretorische Strömung im Auge; der Stoffwechsel in der Iris ist vermutlich lebhafter als im Corp. ciliare, das nur den Druck der akkommodierenden Linse von Iris und Hornhaut fernzuhalten hat; seine sekretorische Tätigkeit ist unbedeutend. Zwischen vorderer und hinterer Augenkammer besteht nach H. ein absolut wasserdichter Ventilverschluß. Von den neueren Arbeiten über die Ernährung des Auges befaßt sich H. zunächst mit denen E. Seidels, die im Heidelberger Kongreßbericht 1916 und 1918 und in Graefes Archiv 1918 und 1919 erschienen sind. Über die Mündung des Flüssigkeitsstromes schweigt Seidel. Die Theorie, die er für die Herkunft der intraokularen Flüssigkeitsströmung aus dem Corp. cil. beibringt, sind falsch; auch Magitot steht auf einem dem Seidelschen entgegengesetzten Standpunkt, er führt die Entstehung von Kammerwasser und Glaskörperflüssigkeit auf die Neurogliazellen der Glaskörperarterie zurück. Seidel sagt, er habe nur im Ciliarkörper, hinter der Irisvorderfläche Mitochondrien getroffen, und schließt daraus, der Ciliarkörper sei das absondernde Organ. Dagegen weist H. nach, daß Seidels Gleichsetzung von Mitochondrien und Sekretion gegenstandslos ist. Seidels Versuche, die die sekretorische Tätigkeit der Irisvorderfläche widerlegen sollen, weist H. mit besonderer Schärfe zurück, zumal die Versuche, in denen intravital Farbstoffe eingeführt wurden. In seinen Erörterungen über den Weg der intraokularen Saftströmung bekämpft H. die Lehre von der freien Durchgängigkeit der Pupille, die durch das flächenhafte Aufeinanderliegen von Iris und vorderer Linsenkapsel und durch Kontraktion des M. sphincter iridis verhindert werde. Kahns Versuchen wird die Beweiskraft abgesprochen. Die klinische Beobachtung zeigt das Fehlen einer Sekretionsströmung, zu den älteren Mitteilungen tritt die von Berg (1915), die Seidel gar nicht erwähnt. — Die Anschauung, daß der intraokulare Saftstrom in den Schlemmschen Kanal münde, wird als irrig abgetan. Die neueren Untersuchungen (Leboucq 1913, E. Fuchs 1916, Schieck 1916, Koeppe 1916) haben dargetan, daß die Irisgefäße durch perivasculäre Lymphräume mit dem Kammerwasser in Verbindung stehen. Eine klinische Beobachtung Mellers (1917) stützt H.s Behauptung, daß die Iris das Resorptionsorgan ist, auch Römer (Lehrbuch, 9. Aufl. 1919) tritt auf H.s Seite. Die Heilwirkung des Glaukoms durch Iridektomie d. h. durch Verkleinerung der aufsaugenden Fläche kann nicht mechanisch so erklärt werden, daß der Eingriff den vorher abgesperrten Abflußweg öffne, und daß die Operationsnarbe durchlässiger sei. Das Auge nimmt bezüglich der Entzündung eine Ausnahmestellung ein: der Abfluß der Säfte ist hier größer als der Zufluß (das Auge wird weich), weil alle Gewebe an der Resorption teilnehmen. Beim Glaukom wird dieses Verhältnis von Zu- und Abfluß umgekehrt. H. greift zur Erklärung dieser Tatsache auf einen vom Zentralnervensystem ausgehenden Reiz zurück als Ursache der Entzündung. Seine Beseitigung durch den stärkeren Reiz eines operativen Eingriffes, — so deutet H. die Heilwirkung der gegen Glaukom ausgeführten Operationen, für die eine mechanische Erklärung unmöglich ist. *Steindorff* (Berlin).

Seidel, Erich: Weitere experimentelle Untersuchungen über die Quelle und den Verlauf der intraokularen Saftströmung. 2. Mitt. Die Protoplasmastruktur der Ciliarepithelien als Kennzeichen ihrer physiologischen Funktion. (*Univ.-Augenklin., Heidelberg.*) Graefes Arch. f. Ophthalmol. Bd. **102**, H. 1/2, S. 189—204. 1920.

Die Untersuchungen Seidels gehen von der Tatsache aus, daß alle sekretorischen Zellen bestimmte morphologische Struktureigentümlichkeiten besitzen, die in parallel der Längsrichtung der Zelle verlaufenden Fadenkörnern (Mitochondrien) des Protoplasmas bestehen. S. hat nun bei Katzen, albinotischen Kaninchen und der Gans das Ciliarepithel, die Irisvorderfläche, das Epithel der Hornhaut, sowie den Plexus chorioideus in frischem Zustand, sowie nach Behandlung mit den verschiedenen mitochondralen Methoden untersucht. Er fand, daß die Epithelzellen des Ciliarkörpers mit zahlreichen Mitochondrien angefüllt sind, die in keiner Weise hinter denjenigen der Epithelzellen des Plexus chorioideus, welcher der Absonderung der Cerebrospinalflüssigkeit dient, zurückbleiben. Die Epithelzellen der Hornhaut sind dagegen als Deckepithel ebenso frei von Mitochondrien wie die Irisvorderfläche. Zahlreiche Zellen des Ciliarepithels enthalten kleine Bläschen und Tröpfchen, die auch nahe der freien Zelloberfläche zwischen den Zonulafasern vorkommen. — Analog den Ergebnissen der cellulären Drüsenphysiologie stellen die Zellen mit fädiger Anordnung der Körner Zellen bei Beginn ihrer sekretorischen Arbeit dar, während die durch Zusammenfließen der Mitochondrien sich bildenden Tröpfchen das Kammerwasser darstellen, das durch die Filtration durch die Zellmembran die Zelle verläßt. — Bei Katzen und Kaninchen, die mit intraperitonealen Pilocarpininjektionen vorbehandelt waren, tritt der künstlich vermehrten sekretorischen Aktivität entsprechend eine beträchtliche Vermehrung der Vakuolen innerhalb der Zellen des Ciliarepithels hervor. Die sonst deutlichen Unterschiede in der Färbbarkeit der Kerne waren verschwunden, alle erschienen außerordentlich blaß. Die Vorderfläche der Iris zeigte nach Pilocarpininjektionen keine Abweichungen von der Norm. — Die geschilderten Protoplasmastrukturen des Ciliarepithels, die durch Pilocarpinbehandlung geändert werden, lassen auf die Beteiligung des Ciliarepithels bei der Kammerwasserabsonderung schließen. Da diese auf Sekretion weisende Struktur sich nicht an der Irisvorderfläche, sondern nur am Ciliarkörper (beim Kaninchen auf die Irishinterfläche übergreifend) findet, so ist nur der Ciliarkörper als Sekretionsorgan zu betrachten. Die erhobenen Befunde beweisen ferner, daß auch im intakten Auge ein physiologischer Sekretionsprozeß stattfindet und die Lebersche Anschauung von der Absonderung des Kammerwassers durch Tätigkeit der Ciliarfortsätze als bewiesen gelten kann. *G. Abelsdorff* (Berlin).°

Ferree, C. E. and G. Rand: Visual acuity at low illumination and the use of the illumination scale for the detection of small errors in refraction. (Sehschärfe bei schwacher Beleuchtung und Gebrauch der Beleuchtungsskala zur Entdeckung geringer Brechungsfehler.) Americ. journ. of ophthalmol. Bd. **3**, Nr. 6, S. 408 bis 417. 1920.

Die Arbeit behandelt die Wirkung unkorrigierter Brechungsfehler auf die Sehschärfe bei herabgesetzter Beleuchtung und schlägt ein sehr empfindliches Verfahren vor zur Bestimmung des Grades und der Richtung des Astigmatismus. Die Anregung für die Untersuchungen stammte von dem Bedürfnis der Marine nach einer Methode, mit der man die Mannschaften prüfen konnte, die für den Dienst über besonders gutes Sehen im Dunkeln verfügen müssen. Es galt also, die geringste Lichtmenge festzustellen, die zur Unterscheidung der Prüfungsobjekte vor und nach ausreichender Dunkeladaptation nötig ist, sowie die Schnelligkeit und Zunahme der Sehschärfe während der Adaptation. Im Verlaufe der Untersuchungen ergab sich, daß die verwendete Beleuchtungsskala für die Entdeckung und Korrektion geringer Brechungsfehler brauchbar gemacht werden kann. Zunächst wurde der Umfang der Beleuchtung ermittelt, der für normale Augen zur Unterscheidung des maßgebenden Prüfungsobjekts erforderlich ist. Hierbei wurde die Tatsache bestätigt, daß die Landoltschen Ringe besser als irgendein anderes Prüfungsobjekt kleine Unterschiede in der Sehschärfe aufdecken. Die geringste zur Unterscheidung der Ringe erforderliche Beleuchtung schwankt vor der Dunkeladaptation individuell zwischen 0,7 und 5,29 MK. (656%), nach 45 Minuten langer Dunkeladaptation zwischen 0,32 und 2,2 MK. (588%). Stets bedürfen die beiden Augen eines Beobachters ver-

schiedener Lichtintensität zur Unterscheidung des Objekts; bei 15 Untersuchten betrug der geringste Unterschied nach einer Adaptation von 45 Minuten 0,12 MK. (19% für das bessere Auge) und der größte Unterschied 1,5 MK. (53,6% für das bessere Auge). In 88% war das binokulare Prüfungsergebnis dem monokularen überlegen. Der geringste Beleuchtungsunterschied, der bei Beginn und am Ende von 45 Minuten Dunkeladaptation zum Erkennen der Proberinge erforderlich war, schwankt zwischen 0,18 MK. und 3,44 MK. (22 bzw. 452,6%.) Eine Reihe von Adaptationsversuchen stellte das Beleuchtungsminimum, das die Unterscheidung der Probeobjekte erfordert, zu Beginn der Adaptation und nach 5, 10 usf. 45 Minuten fest; sie berücksichtigen also die Adaptation nur bez. ihres Einflusses auf die Sehschärfe. Wie die Sehschärfe mit zunehmender Beleuchtung langsam steigt, so auch mit zunehmender Lichtempfindlichkeit; also gewinnt das Auge durch Adaptation lange nicht so viel an Sehschärfe wie an Lichtempfindlichkeit. Der Beleuchtungsunterschied zu Anfang der Adaptation und nach 45 Minuten schwankt zwischen 0,2 und 1,07 MK. Die meisten Untersuchten erreichten das Maximum an Sehschärfe nach 15 Minuten. Verff. führen die funktionelle Insuffizienz des Auges zurück auf ungewöhnlich langsamen Ablauf der zum scharfen Sehen nötigen Anstrengung, auf abgeschwächte Fähigkeit, in dieser Kräfteanspannung zu verharren, und auf Zunahme der Lichtmenge, die für das Erkennen von Einzelheiten der Probeobjekte nötig ist. Den letztgenannten Punkt benutzten Verff. praktisch als Prüfungsprinzip für Brechungsfehler. Erzeugt man künstlich einen As von 0,25 D., so braucht der am schwächsten brechende Meridian 107,2% mehr Licht zum Erkennen der Sehproben als der am stärksten brechende, bei 5° vom besten Meridian 50%, 10° 95,5%, 45° 107,2%. Ebenso verhält es sich bei 0,75 D. Astigmatismus. Es werden weiterhin Anregungen für eine Verwendung des Verfahrens in der Praxis gegeben. Dreht man bei künstlich hervorgerufenem As von 0,25 D. den Zylinder nur um 5°, so ist ein Mehrbedarf an Licht von 66,5%, bei 10° von 95,5% nötig; entsprechend sind die Werte bei 0,75 D. As. Bei einem Korrektionsfehler von 0,12 D. ist das Mehrbedürfnis an Licht im besten Meridian 54,6%, von 0,25 D. 108,9%, von 0,75 D. 178,25%. *Kurt Steindorff* (Berlin).

Roelofs, C. Otto und W. P. C. Zeeman: Die Untersuchung der Dunkeladaptation. (*Augenklin., Univ. Amsterdam.*) Nederlandsch Tijdschr. v. Geneesk. Jg. 64, Nr. 17. S. 1422—1430. 1920. (Holländisch.)

Die Verfolgung des Zusammenhangs zwischen Gesichtsfeldstörungen und Adaptationsstörungen führte zur Auffindung der aus der Lichtempfindlichkeit verschiedener Netzhautpartien, aus dem Einfluß der Feldgröße und aus den während Dunkeladaptation in den verschiedenen Netzhautpartien entstehenden Differenzen der Empfindlichkeitszunahme resultierenden Schwierigkeiten. Bekanntlich ist die Fovea während Adaptation an starker Beleuchtung empfindlicher als die peripheren Teile des Gesichtsfeldes. Die nach einer eine Stunde dauernden Dunkeladaptation erfolgende Empfindlichkeitszunahme für Licht ist im Zentrum ungleich geringer (20 mal) als an der Peripherie (5000—10 000 mal), so daß die Empfindlichkeitsverteilung im Gesichtsfeld des am Dunkel adaptierten Auges ganz anders ist als diejenige des am Licht adaptierten. Die Fovea ist nun relativ unempfindlicher, während die Empfindlichkeit nach der Peripherie schnell ansteigt und ungefähr 18° vom Zentrum entfernt ihren Gipfel erreicht. Der empfindlichste Teil des Gesichtsfeldes ist also von der Fovea ab verschoben. Die Konsequenzen dieser Tatsache für das Studium des Verlaufs der Dunkeladaptation werden durch entsprechende Umarbeitung der Schwellenwertebestimmungen und der Kurve ausgearbeitet, nebenbei ein Modell zusammengestellt, in welchem die vordere Fläche die Empfindlichkeitsdifferenzen der verschiedenen Netzhautteile während Lichtadaptation im Bild bringt, während in einiger Entfernung hinter derselben ein zur Demonstration der Empfindlichkeitsverteilung in der Netzhaut während vollständiger Dunkeladaptation dienlicher Schirm aufgestellt ist. Die Distanz zwischen Vorder- und Hinterfläche gibt die Zeitdauer an, während welcher diese Empfindlichkeitsverschiebung vor sich ging. Jetzt wird noch eine Fläche in vorder- und hinterwärts gerichteter Stellung hergestellt, und zwar derartig, daß dieselbe ebensowohl die Foveaempfindlichkeit des am Licht adaptierten Auges wie die peripherische Empfindlichkeit des am Dunkel adaptierten umfaßt, und in derselben wird eine Adaptationskurve eingezeichnet. Man kann also an der Hand dieses Modells die oben ausgeführte Verschiebung schematisch darstellen und mit Hilfe derselben den Einfluß etwaiger Gesichtsfeldstörungen auf den Verlauf der Dunkeladaptation vorhersagen. Beim Fehlen des Zentrums wird auch während Lichtadaptation die höchste Empfindlichkeit an der

Peripherie des Gesichtsfeldes vorgefunden, sei es, daß letztere erheblich hinter der Norm zurückbleibt. Nach einer eine gewisse Zeit durchgeführten Dunkeladaptation wird die Empfindlichkeit zur normalen Höhe ansteigen, indem ja die unter diesen Umständen maximal empfindlichen peripheren Netzhautteile keinen Schaden erlitten haben. Scheinbar wird also eine Erhöhung der Adaptation gefunden. In analoger Weise werden die Veränderungen bei konzentrischer Gesichtsfeldeinengung ausgeführt; scheinbar erhebliche Adaptationsstörung, in Wirklichkeit hat der Adaptationsvorgang sensu strictiori nicht gelitten. In analoger Weise werden nun die bei sonstigen Gesichtsfeldeinschränkungen festgestellten Abweichungen der Adaptationskurve gedeutet; experimentell werden diese theoretischen Voraussetzungen erhärtet: Eine Milchglasplatte wird von hinten durch das von einer zweiten Milchglasplatte ausstrahlende mit Hilfe eines Diaphragmas dosierten Lichts beleuchtet. Letztere Platte erhielt ihrerseits die Beleuchtung von einer dritten Milchglasplatte; die strahlende Oberfläche letzterer kann durch 3 Diaphragmata auseinandergehender Größe modifiziert werden. Hinter dieser dritten Platte waren die 5 Metalldrahtlampen als primäre Lichtquelle aufgestellt. Die vordere Fläche der vordern Milchglasplatte wird mit in verschiedener Weise ausgeschnittenen Pappestücken überzogen, so daß dasjenige Gesichtsfeld, dessen Schwellenwert festgestellt werden soll, freigelassen wurde. Nachdem das Auge 10′ an einer durch 4 in kurzer Distanz aufgestellte Lampen von je 100 Kerzen intensiv beleuchteten weißen Papierfläche adaptiert war, wurden Schwellenwerte nach 1′ und nach je weiteren 3′ bis zu einem Maximum von 45′ bestimmt. Diese Proben wurden an drei verschiedenen Tagen wiederholt. Gegenstände: Rundes 20 cm im Durchmesser haltendes Feld; runde Scheibe mit 2 cm Durchmesser 2° 17′ 25″; 20 cm im Durchmesser haltende Scheibe; runde solide 4 cm im Durchmesser haltende Scheibe, und 9 weitere. Es ergab sich eine innige Verwandtschaft zwischen der Größe des Gegenstands und Form bzw. des Gesichtsfeldes und des Verlaufs der Adaptation. Man soll bei der Aufstellung etwaiger Schlüsse aus dem Verlauf einer Adaptation über das Wesen derselben also sehr vorsichtig sein, wie kritisch an 2 Fällen Igersheimers dargetan wird. *Zeehuisen.*

Engelking, E. und A. Eckstein: Neue Farbenobjekte für die klinische Perimetrie. (*Physiol. Inst. u. Univ.-Augenklin., Freiburg i. Br.*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. **64**, Maiheft, S. 664—665. 1920.

Die Verff. haben im Januarheft der Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. (Bd. 64) Musterfarben für die klinische Perimetrie angegeben, die auf Grund streng physiologischer Gesetze für das helladaptierte Auge als „peripheriegleich" und nicht „dämmerungsgleich" berechnet sind. Diese Farben sind jetzt im Verlag von Speyer u. Kärner, Freiburg i. Br. erschienen. Da sie „peripheriegleich" sind, so liegt die farblose Gesichtsfeldgrenze für die 5 Farben an derselben Stelle; da ferner je 2 Farben ein gegenfarbiges Paar bilden (rot-grün, gelb-blau) und sich mit der einen auch das Farbengesichtsfeld der anderen darstellen läßt, gestattet die Anwendung dieser Musterfarben ein physiologisch einwandfreies und wesentlich vereinfachtes Verfahren.

R. Hassel (Greifswald).

Castresana, B.: Eindrücke einer Blinden, die mit 16 Jahren zu sehen anfängt. Siglo med. Jg. **67**, Nr. 3473, S. 485—486 u. Nr. 3474, S. 507—509 1920. (Spanisch.)

Der größte Teil der Arbeit behandelt die Klinik und Operation der Cataracta congenita. Die 16jährige Kranke hatte nur eine diffuse Helligkeitswahrnehmung. Nach der Operation erkannte sie keinen einzigen gesehenen Gegenstand, außer wenn sie ihn betasten konnte, mit Ausnahme einer Schachtel. Verf. nimmt an, daß die besondere Regelmäßigkeit der Gestalt hier eine leichte Verknüpfung des Gesichtseindruckes mit den taktilen Erinnerungen ermöglichte. Den Himmel hielt sie für schwarz und nannte ihn blau erst, als man ihr sagte, es sei der Himmel.

Rudolf Allers (Wien).

Ribón, Victor: Über Farbenhören. El siglo med. Jg. **67**, Nr. 3475, S. 525—526. 1920. (Spanisch.)

Ein seit mehreren Jahren Erblindeter (Opticusdegeneration) sieht beim Anhören der ersten Takte des Ave Maria von Gounod einen lichtvioletten Schleier oder Nebel; bei manchen anderen Gelegenheiten, so bei hohen Tönen der Singstimme oder Geige, grüne Blitze. Die Ver

knüpfung von Violett und Gounodscher Musik hat Verf. auch sonst beobachtet, oder auch mit Grün und Blau. Im vorliegenden Falle scheint das Farbenhören erst seit der Opticusatrophie eingetreten zu sein. *Rudolf Allers* (Wien).

Parsons, F. G.: Level of external auditory meatus. (Die Höhe des äußeren Gehörganges.) Journ. of anat. Bd. 54, Pts. 2 u. 3, S. 171. 1920.

Parsons zeigt an 4 verschiedenen Längsschnitten durch den äußeren Gehörgang, daß der obere Rand des Eingangs des knorpligen Gehörgangs 3 bis 8 mm (Mittel 5 mm) unter dem oberen Rand des Eingangs des knöchernen Ganges liegt. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Cantaloube, P.: Le mécanisme de la fonction vestibulaire. (Une hypothèse nouvelle.) (Der Mechanismus der Vorhofsfunktion. Eine neue Hypothe.) Rev. neurol. Jg. 27, Nr. 4, S. 305—313. 1920.

Es wird angenommen, daß ein funktioneller Antagonismus der beiden Seiten der Christa acustica besteht. Von den beiden Seiten gehen getrennte Bahnen über die Hirnstammkerne zu den Muskeln des Körpers. Die Reaktionen des Körpers, der Augen usw. werden verschieden sein je nachdem, gegen welche Seite der Christa die Endolymphströmung gerichtet ist, und je nachdem, welche Nerven dadurch erregt werden. An einzelnen Beispielen werden die nötigen Verbindungsbahnen besprochen. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Stefanini, A.: Sul potere risolutivo dell'orecchio. (Über das Auflösungsvermögen des Ohres.) Arch. ital. di otol. Bd. 31, H. 1, S. 16—33. 1920.

Die Abhandlung von Stefanini beschäftigt sich mit einem Buche von Wrightson und Keith: An enquiry into the analytical mechanism of the internal ear, London 1918, in dem eine neue Hörtheorie aufgestellt wird. St. zeigt, daß die Voraussetzungen, von denen W. und K. ausgehen, unhaltbar sind und verteidigt die Resonanztheorie. Nach St. soll der wesentliche Inhalt der Theorie von W. und K. folgender sein: Die Bewegung der Labyrinthflüssigkeit, die als inkompressibel angesehen wird, folgt der Bewegung der Steigbügelplatte. Die Analyse der übertragenen Schwingungskurve kommt in der Weise zustande, daß die Nervenendigungen bei einer reinen Sinusschwingung viermal während jeder Periode erregt werden, und zwar je einmal bei den beiden Umkehrpunkten und Nullpunkten. Ist die Schwingungsform nicht rein sinusförmig, so soll die Erregung bei jedem Schnittpunkt der Kurve mit der Nullinie und bei den Maxima und Minima eintreten. Das Ohr soll diese Perioden direkt erfassen. Resonatoren sind nicht vorhanden. Es ist natürlich leicht, die in dieser Form vorgetragene Hypothese als unhaltbar zu erweisen. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Scott, Sydney: The ear in relation to certain disabilities in flying. (Beziehungen des Ohres zu gewissen Fliegerkrankheiten.) Journ. of laryngol., rhinol. a. otol. Bd. 35, Nr. 8, S. 225—243. 1920.

Scott untersuchte etwa 300 Flieger auf Krankheitserscheinungen von seiten der Ohren. Die Hauptstörungen, die das Gehörsorgan dem Flieger bringt, rühren vom Verschlusse der Eustachischen Röhre her. Sc. berechnet den Überdruck im äußeren Gehörgang bei raschem Abstieg aus 18000 Fuß Höhe bis zu Meereshöhe zu 360 mm Hg, wenn während des Abstieges die Tuben geschlossen bleiben und beim Beginn desselben der Luftdruck ausgeglichen war. In einem solchen Falle treten beim Flieger unter Umständen die heftigsten Labyrinthsymptome (auch Trommelfellruptur) auf, die durch Lufteinblasen ins Mittelohr sofort wieder behoben werden können. Eine ganze Reihe von Fällen wird beschrieben, darunter ein Fall, bei dem bei der äußeren Untersuchung keine Veränderung des Trommelfelles, weder Einziehung noch Hervorwölbung, gefunden wurde und trotzdem Tubenverschluß mit sehr unangenehmen Drucksymptomen bestand. Sc. hat einen Apparat angegeben (bestehend aus einem Gummiballon und Hg-Manometer), der gestattet einen Überdruck im äußeren Gehörgang herzustellen und zu messen. Er fand, daß die Schwelle, bei der Taubheit und Ohrenschmerzen eintraten, für die verschiedenen Versuchspersonen verschieden ist. Manche konnten 140 mm schon nicht mehr ertragen, während andere erst bei 280 mm Unwohlsein verspürten. Bei einigen Versuchspersonen machte einseitige Erzeugung

des Überdruckes Schwindel, während kein Schwindel auftrat, wenn beide Gehörgänge unter Druck gesetzt wurden. Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Erscheinungen von seiten des Bogengangssystems. Sc. kommt zu dem Schluß, daß der Erregbarkeitszustand der Bogengänge für den Flieger von nur sehr geringer Bedeutung ist. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Haut. Muskulatur. Skelett. Bewegung.

Niekau, Bruno: Anatomische und klinische Beobachtungen mit dem Hautcapillarmikroskop. (*Med. u. Nervenklin., Tübingen.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 5/6, S. 301—334. 1920.

Niekau berichtet über Untersuchungen mit dem Mikroskop an der Hautoberfläche des Menschen. Das Mikroskop, welches für diesen Zweck benutzt wird und in ähnlicher Art schon vor 4 Jahren von Weiß beschrieben wurde, ist jetzt in handlicher Form mit Mikrolampenbeleuchtung zum Anschluß an die elektrische Lichtleitung oder an eine Taschenlampe hergestellt (Universitätsmechaniker Albrecht in Tübingen). Man erkennt an der mit Öl durchscheinend gemachten Haut die Hautfalten, ihre Veränderungen durch Ödem, Infiltrat, Atrophie, die Capillargefäße in den Papillen, das oberflächliche, subpapilläre Gefäßnetz und zuweilen auch das tiefere cutane Gefäßnetz. 8 Tafeln mit Bildern zeigen die außerordentlich instruktiven Erscheinungen, die auf diese einfache Weise an der kranken Haut gesehen werden können. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die allgemeine Gefäßverteilung und die Pigmentbildung in den obersten Hautschichten. N. hat eine große Menge von pathologischen Veränderungen durchforscht und in dieser Arbeit, mehr noch als Weiß und seine Mitarbeiter, bewiesen, welche Fortschritte die einfache klinische Betrachtung der Haut noch machen kann. *Felix Pinkus* (Berlin).

Kissmeyer, A.: Studien über das Hautpigment des Menschen. Hospitalstidende Jg. **63**, Nr. 13, S. 193—204 u. Nr. 14, S. 209—220. 1920. (Dänisch.)

Untersuchungen mit der Blochschen Dioxyphenylamin- (Dopa-) Reaktion an Pigmentstellen, die sich unter dem Einfluß allgemeiner Kohlenbogenlichtbäder in Vitiligoflecken neu gebildet hatten. Diese Flecken zeigten die Dopareaktion entweder in Gestalt einer gleichmäßigen schwarzen Linie auf dem Querschnitt, welche den untersten Schichten der Epidermis, den Basalzellen und den angrenzenden Zellen des Rete Malpighi entspricht und die gegenüber den nichtpigmentierten Teilen des Schnittes scharf abgegrenzt ist. In anderen Schnitten finden sich dendritische, pigmenthaltige, dopareagierende Zellen (Melanoblasten), teils zusammen mit dopareagierenden Basalzellen, teils ohne solche, das letztere besonders an den Übergangsstellen zu den pigmentfreien Stellen. Diese dendritischen Zellen machen den Eindruck von Wanderzellen und scheinen die eigentlichen Pigmentbildner zu sein. Das weitere Schicksal derselben ist noch ungeklärt. Endlich konnte Verf., wie Bloch, in Naevuszellen die Dopareaktion und damit deren epidermale Herkunft nachweisen. *Wiedemann.*

Broek, A. J. P. v. d.: Über Muskelinsertionen und Ursprünge am Unterkiefer, ein Beitrag zur Kinnfrage. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. **21**, H. 2, S. 227—284. 1920.

Aus den Resultaten einer Muskelpräparation im Bereiche des Unterkiefers, der mimischen, der Zungen- und Kaumuskulatur, bei einer großen Zahl von Prosimiae, Primaten und dem Menschen ergeben sich Unterschiede zwischen Mensch und Affen, die für die Beurteilung der Kieferform und die formgestaltenden Einflüsse der Weichteile von Bedeutung sind. Während bei Affen und Halbaffen nur der M. mentalis vom Kiefer entspringt und der M. quadratus labii inferioris nur selten und nur in geringer Ausdehnung zur Ausbildung kommt, inseriert beim Menschen die mimische Muskulatur in beträchtlichem Ausmaße am Unterkiefer, so das Platysma, der kräftige M. mentalis, der mächtige Quadratus und der Triangularis. Als formgestaltende Einflüsse kommen Größe und Richtung der Zähne und die umgebenden Weichteile in

Betracht für die Kinnbildung, als positiven Knochenanbau, die Wirkung der oben erwähnten Muskeln und indirekt die menschliche Sprache durch die Ausbildung der Mimik. *Busch* (Erlangen).

Zeidler, Heinrich F. B.: Beiträge zur Anthropologie der Gesichtsweichteile der Neger. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. **21**, H. 2, S. 153—184. 1920.

Die Präparation der Gesichtsmuskulatur an den Köpfen von 3 Negerkindern (2 Herero, 1 Hottentotte) ergibt deutliche, wenn auch geringe Abweichungen gegenüber der weißen Rasse. Die einzelnen Fasern sind derber, die Gesamtmuskulatur ist massiver, andererseits als mimische Muskulatur weniger differenziert, besonders im Gebiet der Nasolabialfalte. Der Wangenteil des Platysma strahlt nie in die Wange aus und geht meist geschlossen zu dem Mundwinkel und unteren Teil des Zygomaticus major, der ebenso wie der Quadratus labii superioris besonders massiv entwickelt ist. Der letztgenannte Muskel ist auffallend undifferenzierbar, desgleichen der Zygomaticus minor. Die beiden Quadrati labii inferioris sind stark durchflochten. Der Orbicularis oculi zeigt Systeme von ausbrechenden Bündeln. Die Ohrenmuskulatur ist kräftig ausgebildet. Der Occipitalis greift auf die Ohrmuschel über. Verf. sieht in den meisten dieser Merkmale ein regressives bzw. primitives Verhalten. *Busch* (Erlangen).

Cordier, Pierre: Quatre observations de muscles surnuméraires du membre supérieur. (Vier Beobachtungen von überzähligen Muskeln des oberen Gliedes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1106—1107. 1920.

Genaue Schilderung von Ursprung, Verlauf, Ansatz, Nachbarbeziehungen und Innervation. 1. Ein überzähliger Muskel in der vorderen Gruppe des linken Oberarms, der mit dem Humerusursprung des Coracobrachialis von der inneren Fläche des Knochens unter der Bicepssehne zur Tuberositas radii verläuft. 2. Eine Anomalie des Flexor pollicis longus proprius (akzessorisches Bündel von Gantzer), am inneren Rande gelegen. 3. Ein Musculus extensor digiti tertii beiderseits mit gleichem Ursprung des Extensor indicis. 4. Ein überzähliger Muskel im Verlauf des Flexor digitorum sublimis, zugehörig zu dem für den Zeigefinger bestimmten Teil, der sich abzweigt und gemeinsam mit dem 1. Lumbricalis inseriert. *Busch* (Erlangen).

Bolk, L.: Über Metopismus. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. **21**, H. 2, S. 209—226. 1920.

Aus der Feststellung (an 1400 Schädeln, von denen 134 metopisch), daß Form, Größe und Kapazität der Schädel in keinem Zusammenhang mit der Persistenz der Frontalnaht stehen: die Mehrzahl der metopischen Schädel ist nicht brachycephal, der Index cephalicus zeigt keine wesentlichen Unterschiede, das durchschnittliche Hirngewicht beider Gruppen ist gleich, Hydrocephalie prädisponiert nicht zur Entstehung von Metopismus, — geht hervor, daß andere als die bisher angenommenen Ursachen wirksam sind. Verf. sucht sie in der Wirkung des Musculus temporalis auf die Anordnung der Druck- und Zuglamellen in den Trajektoriensystemen des Stirnbeins. Er findet bei niederen Primaten Persistenz der Frontalnaht, bei den höheren Verschluß und führt dies darauf zurück, daß bei jenen der Temporalis gar nicht vom Stirnbein entspringt infolge der geringeren Ausbreitung der Temporalgrube. Mit Zunahme derselben nach vorn wird auch die Ursprungsfläche des Temporalis nach vorne vergrößert, die sich somit auch über das Frontale ausdehnt, was für die höheren Primaten zutrifft. Da so das Stirnbein der Prosimiae von den dynamischen Einflüssen des M. temporalis freibleibt, entwickelt sich das Trajektoriensystem weniger stark und hat keine Veranlassung, von der einen auf die andere Seite überzugreifen. Bei den höheren Primaten dehnt der Muskel seinen Ursprung fast oder ganz bis zur Medianebene aus und gibt, zumal die Fasern senkrecht zur Frontalnaht verlaufen, zur Entstehung von den die Medianebene durchquerenden Trajektorien Anlaß, die dem starken Druck Widerstand leisten zu vermögen. Beim Menschen ist die Ursprungsfläche des Muskels vom Frontale viel kleiner und der Stirnnahtverlauf infolge der mächtigen Wölbung

des Frontale dem Vorderrande des Temporalis nahezu parallel. Damit schwindet der Einfluß des Muskels auf die innere Knochenstruktur in der Nähe der Mediane, wodurch die Nahtpersistenz wieder ermöglicht wird. *Busch* (Erlangen).

Ferreira, A.-A. da Costa: Sur le rapprochement et la coalescence des lignes temporales du crâne chez les microcéphales. (Über die Annäherung und Verschmelzung der Lineae temporales des Schädels bei den Mikrocephalen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1195—1196. 1920.

Die Verringerung der Entfernung der Lineae temporales voneinander ist abhängig von der Stenokrotaphie, die zur stärkeren Vertiefung der Schläfengruben führt. Die Hypertrophie der Schläfenmuskeln fällt weniger ins Gewicht. Die Bedeutung der Beziehungen zwischen der Bildung der Crista sagittalis und einer stärkeren Entwicklung der Zähne und Gaumenregion — durch Zunahme der Kauarbeit soll die Annäherung der Linien und die Leistenbildung erfolgen —, erscheint nach Messungen an mikrocephalen Schädeln der Lissaboner Sammlung gering. Dem größeren Gebiß entspricht nicht die stärkste Annäherung bzw. Verschmelzung. Der maxillo-alveoläre Index kann gleich sein bei großem Unterschied in der Entfernung der Linien voneinander. Die Verkleinerung der Ursprungsfläche der Mm. temporales auf dem Scheitelbein als Folge der ungenügenden Gehirnentwicklung beeinflußt hauptsächlich die Annäherung. Ein entsprechendes Maß bietet ein Index, der als Quotient aus dem kleinsten Querdurchmesser, der die äußeren Orbitalwandungen in Höhe der stärksten postorbitalen Verengerung verbindet, und dem größten bizygomatischen Durchmesser berechnet wird. Die Stenokrotaphie ist danach das Hauptkennzeichen. *Busch* (Erlangen).

Adloff: Über das Problem der Entstehung der Zahnform. Anat. Anz. Bd. **53**, Nr. 7, S. 175—191. 1920.

Verf. geht nochmals in Erwiderung auf die Stellungnahme Aichels zu den früheren kritischen Bemerkungen des Verf. auf die Aichelsche Hypothese ein. Er gibt zu bedenken, daß die Vorgänge bei der Entwicklung der Flossenstachelzähne von Doras, schon weil ihnen eine Funktion nicht zukommt, auf das Säugetiergebiß nicht übertragen werden dürfen, ferner, ob man sich vorstellen darf, daß es funktionierende Organe gibt, deren Form nicht erblich fixiert ist. Er betont, daß der Urlpan des Säugetierzahnes ein trituberkulärer Zahn ist und daß die Entwicklung des Säugetiergebisses überall und stets in derselben Richtung verlaufen ist, wofür Variabilität und Zuchtwahl keine ausreichende Erklärung geben. Innerhalb der Wirbeltierreihe stellt das Säugetiergebiß den Höhepunkt der Entwicklung dar. Weiter erörtert Verf. den histologischen Bau des Zahnbeins als Beweis für die Wirkung der Funktion und die früher schon ausgesprochenen Ansichten über die Art, wie die Funktion eine Umformung bewirken kann, besonders die Streitfrage der Reizaufnahme durch die Pulpa und Übertragung auf die Keimzellen. Zum Schluß weist er an der Hand von Beispielen (Cetaceen, Pinnipedier, Lutra, Chiromys, Ameisenfresser, Fledermäuse) auf die Schwierigkeiten hin, denen der Satz begegnet, daß die Zahnform die Wahl der Nahrung bestimme. *Busch* (Erlangen).

Maas, Otto: Beitrag zur Kenntnis des Zwergwuchses. (*Hosp. Buch-Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr., Orig, Bd. **57**, S. 196—231. 1920.

Verf. gibt eine Einteilung des Zwergwuchses unter Berücksichtigung der Ätiologie: 1. Bei pathologischer Drüsenfunktion: a) Schilddrüse (Myxödem, Kretinismus), b) Hypophysis, c) Nebenniere, d) Pankreas? Milz? Leber?; 2. bei schweren Gehirnstörungen (Mikrocephalie, Mongolismus, Hydrocephalus, hereditäre Krankheiten des Zentralnervensystems); 3. bei allgemeinen Ernährungsstörungen, namentlich Infektion und Intoxikation (Lues, Tuberkulose, Alkohol) und angeborenen Herzfehlern; 4. bei vorzugsweise die Knochen betreffenden Prozessen: a) Chondrodystrophie, b) Rachitis, c) Osteomalacie, d) Osteogenesis imperfecta. 2 Fälle von Chondrodystrophie werden

ausführlich beschrieben, einer davon, der zur Sektion kam, mit allen Skeletteigentümlichkeiten und Feststellung der Knochenmasse, die dann der differentialdiagnostischen Besprechung als Unterlage dienen. Für Chondrodystrophie spricht besonders der Beckenbefund: erhebliche Abplattung, Verkürzung des geraden Durchmessers, größere Distanz der Cristae als die der Spinae il. ant. sup., dann der Befund der Fibula: Verkrümmung und Verlängerung, und die Kürze der Pars basilaris des Occipitale durch vorzeitige Tribasilarsynostose. Die Frage nach der Ursache kann noch nicht entschieden werden. *Busch* (Erlangen).

Lubosch, W.: Formverschiedenheiten am Körper des menschlichen Brustbeins und ihr morphologischer und konstitutioneller Wert. (*Anat. Inst., Würzburg.*) Gegenbaurs morphol. Jahrb. Bd. **51**, H. 1, S. 91—140. 1920.

Eine genauere Analyse der Formverschiedenheiten des menschlichen Brustbeins ergibt 2 Typen, einen schmalen und einen breiten. Mißt man die Länge des Corpus von der Synchondrose zwischen Manubrium und Corpus bis zur Basis des Proc. xiphoid. und bezieht auf diesen = 100 gesetzten Wert die gemessene größte Breite des Corpus, so erhält man den Index der größten Corpusbreite. Der Index der schmalen Brustbeine beträgt ca. 29, die der breiten 50—60. Bei den schmalen Formen sind die Rippen in halbmondförmige Incisuren (Sinus costales Luschka) des Brustbeins eingefügt, die Lineae sternales zwischen den einzelnen Segmenten sind deutlich, häufig ist auch das erste Corpussegment völlig frei von den übrigen unteren Segmenten abgesetzt. Bei den breiten Formen fehlen die Incisuren am Rippenansatz. Dafür sind die Rippen auf kleine Knochenvorsprünge am Sternalrand, den Proc. costales aufgesetzt, die Lineae sternales sind selten deutlich ausgeprägt, im Gegenteil neigt das Brustbein mehr zur Verknöcherung, so daß Manubrium und Corpus durch Synostose miteinander verbunden werden und die Proc. costales mit zackigen Knochenplatten auf die Vorderfläche der Rippenknorpel übergreifen. Kurven, die auf Grund von Untersuchungen an Würzburger, Jenaer und Heidelberger Sternen gewonnen wurden, lehren, daß die breiten Indices nicht gleichmäßig um einen Mittelwert schwanken, sondern daß sie sich auf der Minusseite stärker zusammendrängen, auf der Plusseite jedoch in den höheren Indices eine Häufung zeigen. Einen tieferen Einblick in diese Verhältnisse gewährt ein Vergleich mit einer Binominalkurve. Wie ist das Zustandekommen dieser beiden Brustbeinformen zu erklären? Das Alter kann keine Rolle spielen, da im Fötalzustand der Typus des Brustbeins schon endgültig gegeben ist. Besteht auch ein gewisser sexueller Dimorphismus insofern, als die Breite des weiblichen Brustbeins durchschnittlich größer ist, so zeigt doch auch das weibliche Sternum dieselbe Formabweichung, wie Konstruktionen von Brustbeinumrissen lehren, denen die Maße von Strauch zugrunde gelegt sind. Auch die Funktion kann nicht allein für die Gestalt maßgebend sein, da es noch nicht mit Sicherheit feststeht, ob es einen männlichen oder weiblichen Atemtypus gibt. Nach Ablehnung dieser erwähnten Einflußmöglichkeiten können es nur erblich-konstitutionelle sein, die die Form des menschlichen Brustbeines gestaltet haben. An den Skeletten der Würzburger Sammlung ist sowohl bei niederen Affen, wie bei den Anthropoiden keine Einheitlichkeit der Segmentierung des Sternum nachzuweisen, wie sie gewöhnlich bei Säugetierskeletten auftritt. Gorilla, Orang und Schimpanse zeigen untereinander ganz verschiedenes Verhalten. Die schlanke Form des Sternum des Schimpansen und Gibbon schließt sich am ehesten den Zuständen der Säugetiere an, während die breite Form beim Orang sich dem Zustande bei menschlichen breiten Sterna nähert. Am menschlichen Sternum tritt also einmal ein uraltes Säugetiermerkmal auf die schmale Form, das bei den einzelnen Formen der Anthropoiden in ganz verschiedener Form erhalten ist, daneben geht ein anderes spezifisch „hominides" einher mit seiner Tendenz zur Verknöcherung. Auf Grund dieser Befunde kann die schmale Brustbeinform als primatoide, die breite als hominide bezeichnet werden. Beide sind in der europäischen Bevölkerung durch Kreuzung kombiniert. *W. Brandt* (Würzburg).

Restemeier: Eine Mißbildung der Hand und des Unterarmes infolge Doppelbildung der Ulna bei fehlendem Radius. (*Westf. Diakonissenanst. Sarepta, Bethel b. Bielefeld.*) Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. **155**, H. 1—2, S. 120—135. 1920.

Nach dem Röntgenbild handelt es sich um eine Doppelbildung der Strahlen der drei ulnarwärts gelegenen Finger, die symmetrisch zu beiden Seiten des einfach gebildeten Zeigefingers liegen. Die Mittelfinger selbst fehlen; es sind 5 Finger und 7 Metacarpi vorhanden. Os hamatum und capitatum scheinen verdoppelt. Die Bildung wird als Folge einer doppelten Ulnaranlage bei fehlendem Radius aufgefaßt, die in der 5. Embryonalwoche ihren teratogenetischen Terminationspunkt hätte. Sie ist aus entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen als Defektbildung des Radiusstrahles und Doppelbildung des Ulnarstrahles aufzufassen und auf unbekannte innere Ursachen, auf abnorme vererbbare strukturelle Eigenschaften zurückzuführen. Die Mißbildung betrifft ein Kind im 3. Lebensjahre. *Busch* (Erlangen).

Pires de Lima, J.-A.: Polydactilie transitoire. (Vorübergehende Polydaktylie., (*Inst. d'anat., fac. de méd., Porto.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**) Nr. 26, S. 1190—1192. 1920.

Von 66 Fällen fallen 58,49% auf das männliche Geschlecht, 53,03% auf die Hände, 18,18% auf die Füße, 19,81% auf beide zusammen; 3 Fälle betreffen eine Hand und beide Füße, 2 eine Hand und einen Fuß, einer beide Hände und einen Fuß. In 37,33% sitzt der überzählige Finger oder Zehe am Daumen bzw. Großzehe; in 29,33% am ulnaren Rande bzw. in 24% am äußeren Fußrand; in 3 Fällen fanden sich 8 Finger, einmal wahrscheinliche Spaltung des Fußes, einmal Hyperphalangie des Daumens. In 4 Fällen werden fingerähnliche Auswüchse mit Nagelbildung gesehen, die sich als nicht lebensfähig erwiesen, die welk wurden und abfielen, weil sie nur durch einen schmalen Stiel ernährt wurden; deswegen die Bezeichnung „vorübergehende P". In allen 4 Fällen war die ulnare Seite des 5. Fingers Sitz der Bildung. *Busch* (Erlangen).

Noica: Mouvements volontaires d'ensemble. (Zusammenwirkende, willkürliche Muskelbewegungen.) L'encéphale Jg. **15**, Nr. 6, S. 390—397. 1920.

Bei Verfolgung der Entwicklung der willkürlichen Muskeltätigkeit beobachtet man, daß die ersten sichtbaren willkürlichen Bewegungen bei ganz kleinen Kindern die synergistischen (zusammenwirkenden) und die normalen beiderseitigen Bewegungen darstellen, erst später folgen die einfachen, einseitigen Bewegungen und schließlich zuletzt die willkürlichen ausgebildeten Einzelbewegungen. Nach eingehenden Prüfungen und Beobachtungen an Kindern und jugendlichen Hemiplegikern kommt Noica zu dem Schluß, daß die zusammenwirkenden Bewegungen eine Krafterspamis bedeuten, während die Auflösung dieser Bewegungen in einzelne eine gewisse Kraftentfaltung und größere Übung verlangt. Beim Kind, dessen Pyramidenbahn noch nicht völlig ausgebildet ist, ist die willkürliche Muskeltätigkeit schwach und es fehlt die Übung, isolierte Bewegungen auszuführen, gewisse andere zu unterlassen. Darum macht das Kind willkürliche zusammenwirkende Bewegungen. Die gleichen Verhältnisse fanden sich, wie der Verf. bei einem 29 jährigen Manne mit linksseitiger Hemiplegie beobachten konnte, bei jugendlichen Hemiplegikern. Da bei ihnen eine Läsion der Pyramidenbahn vorliegt, wird es ihnen leichter, zusammenwirkende Bewegungen auszuführen als einzeln getrennte. *Windmüller* (Breslau).[M]

Sexualorgane.

Nürnberger: Röntgenstrahlen und Eugenik. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. **53**, S. 101—105. 1920.

Bei weißen Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen wurden Bestrahlungen der Ovarien und des Hodens vorgenommen und die Tiere teils mit unbestrahlten, teils unter einander gepaart. Sowohl diejenigen Jungen, die unmittelbar nach der Bestrahlung vor Eintritt der Sterilität, als auch diejenigen, die nach Schwinden einer temporären Sterilität erzeugt wurden, erwiesen sich als vollkommen normal; auch bei den Nachkommen dieser Tiere wurden keine Abnormitäten gefunden. Auch mehr als 50 Fälle beim Menschen sind heute bekannt, die nach vorausgegangener Bestrahlung der elterlichen Keimdrüsen erzeugt wurden. Alle diese Kinder waren normal. Wir sind also

zu dem Schlusse berechtigt, daß die Furcht vor einer Schädigung der Nachkommenschaft durch Bestrahlung der Keimdrüsen grundlos ist. *L. Zuntz* (Berlin).

Nürnberger: Klinische und experimentelle Untersuchungen über die Lebensdauer der menschlichen Spermatozoen. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. **53**, S. 87—101. 1920.

Auf Grund der in der Literatur vorliegenden Beobachtungen sowie nach eigenen ausgedehnten Versuchen darf es als sicher gelten, daß die Spermatozoen in vitro 7 bis 8 Tage am Leben bleiben können. Entgegen den Ergebnissen von Hochne und Behne, die festgestellt hatten, daß die Spermatozoen in der Tube schnell zugrunde gehen, konnte Verf. in 2 Fällen lebende Spermatozoen in normalen, nicht verschlossenen Tuben einmal 13 Tage, das andere Mal 14—15 Tage nach dem letzten Geschlechtsverkehr nachweisen. *L. Zuntz* (Berlin).

Mühsam, Richard: Über die Beeinflussung des Geschlechtslebens durch freie Hodenüberpflanzung. (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 30, S. 823—825. 1920.

Nach einem kurzen Überblick über die an Tieren und Menschen mit günstigem Erfolg ausgeführten Versuche, den Ausfall des innersekretorischen Anteiles der Hoden (Kastration, Eunuchoidismus) durch Transplantation auszugleichen, werden drei eigene Fälle von Hodenüberpflanzung ausführlich beschrieben. Kastration eines 25jährigen Mannes wegen Hodentuberkulose; Schwinden des Geschlechtstriebes, Fettansatz, Haarschwund, Höherwerden der Stimme. Ein halbes Jahr nach Hodentransplantation gehen diese Erscheinungen wieder zurück und nach 2 Jahren ergibt die Nachuntersuchung einen völlig potenten Mann. — Dieselbe Operation bei einem bisexuell empfindenden 26jährigen Mediziner; 1 Jahr nach Hodenüberpflanzung ist der Trieb zum Manne vollkommen erloschen. — Einem rein homosexuellen 27jährigen Mediziner wurde ein Hoden entfernt und dafür der in zwei Hälften geteilte Leistenhoden eines normalen 18jährigen Mannes übertragen. 5 Tage post operationem Erektionen mit Träumen auf das weibliche Geschlecht bezüglich und Schwinden der sexuellen Erregung beim Anblick junger Männer. — Die histologische Untersuchung des letzten Falles ergab keine Abweichungen entgegen der von Steinach beschriebenen Verbreiterung des interstitiellen Gewebes mit Auftreten von Luteinzellen. — Die Technik ist die von Lichtenstern angegebene (vgl. dies. Berichte Bd. 2, S. 433) mit der Abänderung, daß nach dem Aufnähen des in zwei Hälften geteilten Hodens auf den angefrischten Musc. obliqu. ext. das Fascienfenster offen gelassen wird, um Druck zu vermeiden. Zur Nachbehandlung wird Hyperämie der Operationsgegend durch den elektrischen Lichtbügel empfohlen. *A. Weil* (Halle).

Stanley, L. L.: Experiences in testicle transplantation. (Beobachtungen über Hodentransplantation.) Californ. State journ. of med. Bd. **18**, Nr. 7, S. 251—253. 1920.

Während der letzten 2 Jahre wurden bei 11 Männern des San Quentin-Gefängnisses menschliche Hoden von Hingerichteten transplantiert. In den letzten 4 Monaten wurde 21 Männern Hodenmaterial von jungen Schafböcken transplantiert. Die Transplantationen hatten den Zweck, die Beobachtungen von Lydston (Chicago), Voronoff (Paris) und Brinckley (Milford, Kansas) nachzuprüfen. Diese Autoren hatten durch ihre Mitteilungen in der Tagespresse die Aufmerksamkeit des Publikums dadurch erregt, daß in den Menschen die Hoffnung auf eine Verlängerung des Lebens und eine ewige Jugend erweckt wurde. Der erste Fall (Bericht von Frank Lydston in Journ. of the Amer. med. assoc. **72**, Nr. 6. 1919) betrifft einen 25jährigen Mann, der im Alter von 20 Jahren Atrophie der Hoden durch einen Stoß gegen den Hodensack bekommen hatte. Es stellte sich sodann eine Verminderung der sexuellen Erregung ein, verbunden mit einer geistigen und physischen Trägheit. Die beiden Hoden eines 27jährigen Negers wurden im August 1918 in den Plexus pampiniformis eingepflanzt. 3 Monate nach der Operation zeigte sich eine beträchtliche physische, geistige und sexuelle Besserung. Er hatte häufig Erektionen, selbst am Tage. Im April 1920 waren die Transplantate nur noch kirschkerngroß, jedoch hatte sich die geschlechtliche Potenz nicht vermindert. Die Fälle 2—4 zeigten ähnliche Ergebnisse. Es handelte sich um einen 20jährigen und zwei 50jährige Männer. Der fünfte Fall betrifft einen 70jährigen, der nach der Transplantation 11 Monate lang häufige Erektionen hatte und sich gesund und lebenslustig fühlt. Der sechste

Fall betrifft einen 38jährigen mit atrophierten Hoden. Die Transplantation gesunder Hoden im Juli 1919 mißglückte, indem sie vereiterten. Am 26. IV. 1920 wurde ihm ein Stück eines Schafhodens transplantiert, 2 Tage später hatte er eine Erektion und fühlte sich sehr wohl. Der Patient hat allerdings nach seinen Angaben auch vorher stets starke sexuelle Erregung gehabt. Die weiteren Fälle, Nr. 7—10, zeigen nichts Neues gegenüber den vorhergehenden. Wegen der Seltenheit des menschlichen Materials werden dann noch einige Fälle von Bockhodentransplantationen vorgenommen. Zuerst wurden ganze Hoden von der Größe eines Putereis, dann halbe Hoden transplantiert, die aber nach höchstens 3 Wochen vereiterten. Darauf transplantierte der Verf. Scheiben von Bockhoden, zuerst in das Scrotum und dann mit besserem Erfolge an die Bauchwand. In einigen Fällen stellte sich die verlorengegangene geschlechtliche Potenz wieder ein. Weitere Versuche wurden dann noch mit Bockhodenscheiben gemacht, die gefroren bei 12° Fahrenheit in Vaseline 8 Tage aufbewahrt worden waren. Der Verf. sagt, die Wirkung sei ebensogut wie mit frischem Hoden. Er zieht den Schluß, daß transplantiertes Hodenmaterial, einerlei ob es vom Menschen oder vom Schafbock stammt, eine anregende und kräftigende Wirkung in sexueller, geistiger und physischer Hinsicht auf den Empfänger ausübt und dadurch wäre auch eine Verlängerung des Lebens zu erreichen. *Harms* (Marburg).

Labhardt, Alfr.: Die Rolle des Ovariums im weiblichen Organismus. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 19, S. 361—368. 1920.

Keine methodischen Angaben. Zusammenfassender Vortrag. Neben der äußeren Sekretion der Eibildung und Ausstoßung kommt dem Ovarium eine innere Sekretion zu, die wie alle inneren Sekretionen der Herstellung chemischer Korrelationen zwischen den Organen dient. Die sog. interstitielle Eierstockdrüse, entstehend durch Wucherung der bindegewebigen Theca interna der zugrunde gehenden Follikel (also bindegewebiger Herkunft, im Gegensatz zur epithelialen Genese der Lutinzellen des Corpus luteum) ist beim Menschen nur in der Jugend stark entwickelt, um von der Pubertät an erheblich zu schwinden, so daß ihr nur in der Jugend und während der Gravidität, während der sie sich stärker zu entwickeln scheint, eine Rolle zukommt. Der Einfluß der Ovarien in formativer Hinsicht zeigt sich darin, daß nur bei funktionstüchtigen Ovarien der Genitaltraktus voll zur Ausbildung gelangt. Den zyklischen Vorgängen, die sich bei der Eireifung und Ausstoßung abspielen, entsprechen zyklische Vorgänge im Uterus (1. Intermenstruum ca. 5 Tage nach Aufhören der letzten Menses bis 10 Tage vor der nächsten Menstruation = Ruhe der Uterusmucosa; 2. Prämenstruum, Auflockerung und ödematöse Durchtränkung der Schleimhaut; 3. menstruelles Stadium, Bildung von Hämatom durch Bersten der strotzend gefüllten Capillaren; 4. Postmenstruum, Zeitraum von 5 Tagen, Regeneration der Schleimhaut). Das prämenstruelle, besser prägravide Stadium geht bei eintretender Befruchtung direkt in Gravidität über. Die Ovulation geht der Menstruation voraus. Diese fällt nicht mit dem Follikelsprung zusammen. Die Korrelation zwischen Ovulation und Menstruation ist, wie Verpflanzung des Ovariums an andere Körperstellen anzeigt, nicht nervöser Natur, sondern rein chemischer, sie wird durch die Funktion des Corpus luteum beherrscht. Sein Hormon dirigiert die prägravide Umwandlung der Mucosa. Degeneriert das Corpus luteum oder wird es entfernt, so degenerieren die Capillaren in der Uterusschleimhaut und diese selbst, und es kommt zur Blutung. Das Aufhören der Blutung ist lediglich Heilungserscheinung und bedarf keiner Einwirkung eines Hormons. Die Scheide ist ebenfalls an den zyklischen Veränderungen beteiligt. Durch Hyperämie und zyklische Schwankungen des Säuregehaltes, dieser wird auch bei uteripriven Frauen beobachtet. In der Tube wird eine zyklische Bewimperung der Epithelzellen beobachtet. In ähnlich zyklischer Weise zeigen sich Schwankungen von Körpertemperatur, Puls, Blutdruck, N-Ausscheidung, Lungenkapazität, Muskelkraft, Darmtätigkeit und Reflexen. Der Höhepunkt dieser Funktion liegt unmittelbar vor oder im Beginn der Menstruation, ihr Tiefstand unmittelbar nach den Menses. Nach Versuchen Hüssys scheint das prämenstruelle Serum blutdrucksteigernde Substanzen zu enthalten. Zyklische Schwankungen erleidet auch die Lymphocytenzahl im Blut, die mit erhöhter Ovarialtätigkeit zurückgeht. Was die Beeinflussung anderer innersekretorischer Drüsen betrifft, so läßt sich in 60% der Fälle ein prämenstruelles Anschwellen der Schilddrüse nachweisen. Die Rolle des Ovariums als innersekretorische

Drüse zeigt sich besonders deutlich an den klimakterischen Ausfallserscheinungen. Pathologische Bedingungen: Hypofunktion des Ovars geht meist mit Amenorrhöe einher; häufig findet sich genitaler Infantilismus mit oder ohne Umschlag in den heterosexuellen Typus. Die Chlorose wird ebenfalls mit Recht als durch Hypofunktion der Ovarien bedingt angesehen. Auch eine Steigerung des Tonus im sympathischen und eine Herabsetzung des Tonus im vegetativen Nervensystem läßt sich vielleicht mit Ovarialhypofunktion in Zusammenhang bringen. Erkrankungen anderer Blutdrüsen können die Ovarialfunktion herabsetzen (Amenorrhöe bei hypophysärer Akromegalie, bei Dystrophia adiposogenitalis, bei Morbus Addisonii und Basedowii). Als Ausdruck der Dysfunktion der Ovarien werden die anteporierenden Blutungen aufgefaßt; während die Stärke und die Dauer der Blutung nicht von der Ovarialtätigkeit abhängig sind. Dysfunktion ist besonders häufig in der Pubertät und im Klimakterium. Bei Dysfunktion der Reifezeit finden sich auffallend häufig Abnormitäten der Konstitution bei den befallenen Individuen. Mit Hyperfunktion der Ovarien in Zusammenhang stehen die Pubertas praecox und die Osteomalacie. *Löffler.*

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Godlewski, Henri: Études sur les ferments. (Fermentstudien.) Rev. de méd. Jg. **37**, Nr. 1, S. 56—61 u. Nr. 4, S. 249—254. 1920.

Nach M. Roger kann man reduzierende Fermente durch Reduktion von Methylenblau auf folgende einfache Methode nachweisen: Man bringt in kleine Reagensgläser etwas physiologische Kochsalzlösung und eine kleine Menge Leberextrakt, der das reduzierende Ferment stets enthält. Man fügt einen Tropfen einer wässerigen Methylenblaulösung 1 : 400, wenn das Ferment schwach wirksam oder einer Verdünnung 1 : 100, wenn das Ferment stark wirksam ist, hinzu und bringt die Röhrchen in einen Brutschrank von 37°. Innerhalb weniger Minuten bis einer halben Stunde kann man eine Entfärbung feststellen. Nach Umschütteln färbt sich der Röhrcheninhalt wieder blau, doch tritt allmählich wieder Entfärbung wie zuerst ein.

Man trifft die reduzierenden Fermente in jeder Zelle an, doch können sie auch die Zelle verlassen und außerhalb derselben ihre Wirksamkeit entfalten. M. Roger und der Verf. fanden reduzierende Fermente im Auswurf bei gewissen Krankheiten, besonders bei chronischer Bronchitis. Am reichsten an reduzierenden Fermenten ist die Leber. Mit ihren Extrakten kann man aus diesem Grunde am leichtesten experimentieren. — M. Roger konnte zeigen, daß Fermente nicht nur Zellmembrane passieren können, sondern auch durch dicke Gewebe hindurch angezogen werden. Er operierte einen Hund nach Thiry-Vella (Anlegen einer doppelten Dünndarmfistel) und wusch die Darmschlinge mit physiologischer Kochsalzlösung aus. Die ersten Waschwässer können Rohrzucker spalten. Das Spaltvermögen der weiteren Waschwässer ist herabgesetzt. Wusch Roger die Darmschlinge mit einer Rohrzuckerlösung aus und machte das Waschwasser mit Kochsalz isotonisch, so konnte er ein Spaltvermögen von Rohrzucker feststellen. Auf diese Weise konnte gezeigt werden, daß Rohrzuckerlösungen fähig sind, die spaltenden Fermente in den Darm hineinzulocken. Durch Versuche am Kaninchen konnte Roger zeigen, daß bei intraperitonealer Rohrzuckerzufuhr nur 50% des eingeführten Zuckers im Harn erscheinen, während bei subcutaner oder intravenöser Zufuhr 92—95% ausgeschieden werden. Tauchte er ein Darmstück mit der Schleimhaut nach außen in eine Rohrzuckerlösung, so wurde diese gespalten. Aus allen diesen Versuchen folgt, daß die Spaltung des Zuckers der Wirkung eines Darmfermentes zuzuschreiben ist. Mit Garnier konnte Roger zeigen, daß das Emulsin des Darms Amygdalin spalten kann. Durch intravenöse Injektion von 1 g Amygdalin konnte beim Kaninchen keine Blausäurevergiftung erzielt werden. Nach intraperitonealer Injektion der gleichen Menge ging das Kaninchen an typischer Blausäurevergiftung zugrunde. — Durch aktivierende oder zymosthenische Substanzen kann die Wirkung eines Fermentes verstärkt werden. Andere Körper, die hemmenden oder antizymotischen, wirken entgegengesetzt. — M. Roger zeigte, daß auf 80° erhitzter Speichel nicht mehr Stärke in Zucker verwandeln kann. Zusatz eines Tropfens frischen

Speichels macht ihn wieder wirksam. Ebenso übt Blutserum eine aktivierende Wirkung aus. Roger fand, daß unwirksame Leberextrakte ihre Reduktionskraft durch Zusatz von Blutserum zurückerhielten. Es verhält sich jedoch nicht jedes Serum gleichwertig. Serum von Leberkranken und von Hunden mit unterbundenem Choleductus ist viel wirksamer als normales Blutserum. Andererseits ist die kranke Leber weniger wirksam als normale Leber. Dieser Befund ist jedoch nicht ständig zu erheben, so wirkt z. B. eine Leber eines Tieres mit Phosphorvergiftung sehr stark reduzierend. — Galle übt eine sehr stark hemmende Wirkung aus. Roger konnte dieses Ergebnis an Bakterien und zuckerspaltenden Fermenten erhalten. Die stärke- und zuckerspaltende Wirkung wird durch Galle aufgehoben. Gallensäure übt ebenfalls eine sehr stark hemmende Wirkung aus. Eine besondere Gruppe der Hemmungskörper bilden die Antifermente. In gewissem Sinne regeln sie im Organismus die Fermentwirkungen.

Paul Hirsch (Jena).

Hampton, Harold Clark and Lourens G. M. Baas-Becking: The kinetics of the action of catalase extract from marine algae, with a note on oxidase. (Die Kinetik der Wirkung des Katalaseextraktes von Seealgen, mit einer Bemerkung über die Oxydase.) (*Hopkins marine stat. of Stanford univ., Pacific Grove, California.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **2**, Nr. 6, S. 635—649. 1920.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nur mit den Enzymen von Ulva taeniata Setschel und Gardner. Sie enthält eine ziemlich aktive Katalase; ihre Stärke wurde ermittelt durch Schütteln mit H_2O_2-Lösung und Messung des entwickelten O_2 mittels der manometrischen Methode. Eine Konstanz der Reaktionskonstanten war nur erreichbar, wenn das H_2O_2, das noch Säuren und Acetanilid enthielt, mit Na_2CO_3 neutralisiert worden war. Die Alge kam direkt zur Verwendung oder fein zerrieben. Es zeigte sich, daß beim Abwaschen der Alge mit destilliertem Wasser in den ersten 40 Min. die Hälfte der Katalase ins Waschwasser ging und hierdurch dieselben Wirkungen nachgewiesen werden konnten. In neutralem Medium ist die Reaktion monomolekular. In alkalischem Medium wird das H_2O_2 nach der Formel von Schmidt-Nielsen: $K = \frac{\sqrt{a} - \sqrt{a-x}}{t \cdot \sqrt{a\,(a-x)}}$ zersetzt. Die Zeitdauer für den gesamten Reaktionsablauf ändert sich linear mit der H_2O_2-Konzentration. Ebenso ändern sich Reaktionsgeschwindigkeit und Enzymkonzentration linear miteinander. Reaktionsgeschwindigkeit und H_2O_2-Konzentration tun das nicht; auch ließ sich kein Potenzzusammenhang finden. — Das Vorhandensein einer ziemlich starken Oxydase ließ sich durch die Wirkung auf Pyrogallol feststellen, auf Guajakol, Phenol, p-Phenylendiamin und a-Naphtol war sie unwirksam. — Peroxydasen gaben sich nicht zu erkennen. *Zisch.*

Norgaard, A.: Über die Pepsinbestimmung in achylischen Probemahlzeiten mit besonderer Berücksichtigung der Adsorption von deren festen Teilen. (*Med. Univ.-Klin., Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, H. 1/3, S. 145—149. 1920.

Das Filtrat achylischer Probemahlzeiten geht pepsinfrei oder pepsinarm durch das Filter, weil das Pepsin an die festen Teile gebunden ist. Bei normalen oder gesteigerten Säurezahlen findet die Pepsinbindung nicht statt. Die aufgeschlämmten Teilchen können nur eine gewisse Menge Pepsin aufnehmen. Der Überschuß geht in das Filtrat über. Dieser Umstand ist von Bedeutung, wenn bei achylischen Probemahlzeiten entweder viel Pepsin oder wenig aufgeschlämmte Teilchen vorhanden sind. Möglicherweise ist Pepsinogen mit adsorbiertem Pepsin identisch. Bei klinischen Pepsinbestimmungen ist daher mit unfiltrierten Probemahlzeiten und nach dem Verfahren von Mett zu arbeiten. *Paul Hirsch* (Jena).

Boas, Friedrich: Über die Abhängigkeit von Hefewachstum und Hefengärung von physikalisch-chemischen Erscheinungen. (*Botan. Laborat., landwirtschaftl. Hochsch., Weihenstephan.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **105**, H. 4—6, S. 193—198. 1920.

Gäransärze, denen als Stickstoffquelle Ammonsulfat in Konzentrationen von 1,5—$^1/_{80}$ H normal zugesetzt wird, zeigen eine Zone maximaler Gärung (gemessen an

der CO_2-Abgabe), bei der Ammonsulfatkonzentration von $^1/_2$—$^1/_{20}$ n; bei 1,5—1,0 n und von $^1/_{60}$ n abwärts sind zwei Minima vorhanden. Deutlicher tritt diese Erscheinung bei Versuchen mit wachsender Hefe auf, wobei sich ein Minimum der Gärleistung bei 0,6—0,3% und zwei Maxima bei 2,4 und 0,15% Ammonsulfat finden. Der Verf. führt diese Erscheinungen auf physikalisch-chemische Vorgänge zurück, indem er annimmt, daß die Plasmamembran durch eine bestimmte N-Konzentration — analog den unregelmäßigen Reihen — verdichtet oder gelockert wird. An den Resultaten einer Arbeit Pringsheims (Biochem. Zeitschr. Bd. 3, S. 121ff. 1907) wird dieses Auftreten unregelmäßiger Reihen bei Gärungen mit verschiedenen Heferassen und verschiedenen Stickstoffquellen gezeigt. Daß die Maxima der einzelnen Hefen nicht bei derselben N-Konzentration liegen, wird als Ausdruck der Artspezifität der Plasmamembran gedeutet. Gäransätze mit Melasseleucin zeigen — im Gegensatz zu solchen mit synthetischem Leucin — keine unregelmäßige Reihe. *Hirsch* (Dahlem).

Ostwald, Wolfgang: Zur physikalisch-chemischen Betrachtung der Gärungsvorgänge. Biochem. Zeitschr. Bd. **105**, H. 4—6, S. 305. 1920.

Der Verf. glaubt, daß seine früheren Ausführungen wegen Kürze oder mangelnder Klarheit mißverstanden sein könnten. Insbesondere meint er, daß bei pulverförmigen Abfangmitteln, wie beim Calciumsulfit, Absorptionserscheinungen in Betracht gezogen werden müßten. *E. Reinfurth* (Dahlem).

Neuberg, C.: Die physikalisch-chemische Betrachtung der Gärungsvorgänge. (Vgl. dies. Zeitschr., Bd. 100, S. 289. 1919.) Biochem. Zeitschr. Bd. **105**, H. 4—6, S. 306. 1920.

Neuberg führt aus, daß sich Ostwald auf den Boden der Neubergschen Gärungstheorie gestellt hat und dann keine andere Auslegung seiner Ausführungen möglich ist, als dies N. in seiner Kritik (dies. Zeitschr. Bd. **100**, S. 289. 1919) getan hat. Bezüglich des Calciumsulfits wird namentlich dargelegt, daß die von Ostwald ausdrücklich vermutete stärkere Wirkung gegenüber dem homogen gelösten Dinatriumsulfit nicht existiert und demgemäß in erster Linie rein chemische Gesichtspunkte für die Theorie des Abfangverfahrens maßgebend sind. *E. Reinfurth* (Dahlem).

Carnot, P., P. Gérard et F. Rathery: Etude de la zymase de la levure de bière, in vivo. (Das Verhalten der Zymase aus Bierhefe im lebenden Organismus.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1064 bis 1066. 1920.

Zu den Versuchen wurde käufliche Brauereiunterhefe verwendet, die — mit einigen Abänderungen — nach dem Lebedeffschen Verfahren präpariert wurde. Die Hefe wurde 3—4 Stunden unter gutem Umrühren in kaltem laufendem Wasser gewaschen, bis das Waschwasser fast klar war. Sodann wurde die Hefe abgepreßt, 48 Stunden im Trockenofen bei 25—35° getrocknet und pulverisiert. Das Präparat blieb monatelang aktiv. Kurz vor Anstellen des Versuches wurde das Hefenpulver mit der dreifachen Gewichtsmenge Wasser auf dem Wasserbade bei 35° 2 Stunden lang digeriert, dann filtriert. Man erhielt eine klare, sirupöse Flüssigkeit. Um unter vergleichbaren Bedingungen arbeiten zu können, wurde die Aktivität der Hefe in der Weise geprüft, daß in einer Art Gärröhrchen die von 1 ccm Saft in 1 Stunde aus 0,4 g Glucose entwickelte CO_2 festgestellt wurde; für die nachfolgenden Versuche konnten dann von den geprüften Zymasepräparaten Mengen mit gleicher Wirksamkeit abgemessen werden. Zunächst wurde in vitro der Einfluß des Blutes auf die zymatische Zuckerspaltung geprüft (Ansatz: 0,04 g Glucose, 4,5 ccm Blut, 0,5ccm Wasser, 0,5 ccm Hefesaft). Entsprechende Kontrollansätze dienten der Feststellung der glykolytischen Fähigkeit des Blutes, sowie der zymatischen Wirksamkeit in Abwesenheit von Blut. Die Bestimmung des nicht gespaltenen Zuckers nach 20 Stunden ergab, daß die Gegenwart von Blut die Wirksamkeit der Zymase sogar erhöht und daß die Glykolyse hierbei eine unwesentliche Rolle spielt. (Nach 20 Stunden wurden wiedergefunden: bei Gegenwart von Blut 0,009 g Glucose; in Abwesenheit von Blut 0,020 g Glucose; bei dem Glykolyseversuch 0,037 g Glucose.) Um die Wirksamkeit des Fermentes in vivo

zu studieren wurden einem Hunde (7,2 kg) 60 ccm Hefensaft injiziert, wobei sich beschleunigte Atmung, Erbrechen und Stuhlentleerung einstellten. Die Bestimmung des Blutzuckers ergab: vor der Injektion 1,33%; $1^1/_4{}^h$ nach der Injektion 1,70%; $3^1/_2{}^h$ nach der Injektion 0.63%. Am nächsten Morgen war das Tier tot. Ein Kontrollversuch zeigte, daß die Blutentnahme allein den Blutzuckergehalt nach anfänglicher Senkung innerhalb 3 Stunden zur ursprünglichen Höhe zurückkehren läßt und ihn nach 24 Stunden sogar vermehrt. Ein zweiter Versuch, bei dem die Beobachtungen bis zum Tode des Tieres ausgedehnt wurden, ergab, daß nach Injektion von 50 ccm Saft der Blutzuckerspiegel bis zur 5. Stunde nach der Injektion abfällt (von 1,17% auf 0,66%), um dann wieder fast bis zur Norm anzusteigen. *Hirsch* (Dahlem).

Neuberg, Carl, Julius Hirsch und Elsa Reinfurth: Die drei Vergärungsformen des Zuckers, ihre Zusammenhänge und Bilanz. (*Chem. Abt., Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therap., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **105**, H. 4—6, S. 307—336. 1920.

Durch die früheren Untersuchungen der drei Autoren waren neben der gewöhnlichen Art der Vergärung zwei neue Formen der Zuckerspaltung erkannt. Als zweite Vergärungsform wird die Zerlegung des Zuckers in Acetaldehyd, Kohlensäure und Glycerin $C_6H_{12}O_6 = CH_3 . CHO + CO_2 + C_3H_8O_3$, als dritte Vergärungsform die Umwandlung des Zuckers in Essigsäure, Alkohol und Kohlensäure einerseits und Glycerin andererseits: $2\,C_6H_{12}O_6 + H_2O = 2\,CO_2 + CH_3 . COOH + C_2H_5OH + 2\,C_3H_8O_3$ bezeichnet. Die nach diesen Gleichungen für die zweite und dritte Vergärungsform geförderten Kohlensäuremengen sind früher wegen der analytischen Schwierigkeiten nicht ermittelt. Die Kohlensäurebestimmungen sind jetzt ausgeführt worden, wobei besondere Maßnahmen zu treffen gewesen sind. Es ist auf Grund der so gewonnenen Daten möglich geworden, exakte Bilanzen aufzustellen. Für die zweite Vergärungsform ergab sich, daß tatsächlich genau die Mengen aller Umsetzungsprodukte entstehen, die nach der zweiten Vergärungsform sowie nach der ja nicht ganz unterdrückbaren ersten Vergärungsform (gewöhnliche Zuckerspaltung) auftreten müssen; 99,82% des Zuckers wurden wiedergefunden. Bezüglich des im Jahre 1916 von Neuberg und Färber bei der Vergärung des Zuckers in Gegenwart von Sulfit und anderen alkalischen Salzen aufgefundenen Trimethylenglykols zeigen die Autoren, daß es ein sekundäres, von Mikroorganismen hervorgebrachtes Produkt ist. Es tritt weder bei der Vergärung des Zuckers in Gegenwart von schwefligsauren Salzen noch von Natriumcarbonat auf, wenn man das Gärgut mit Reinzuchthefen in drei bis vier Tagen vergärt und dann sofort aufarbeitet. Ferner wird gezeigt, daß auch die Mannose, sowie die Maltose und die Raffinose nach der zweiten Vergärungsform umsetzbar sind. Bei dem Di- und Trisaccharid muß man anstelle von Natriumsulfit Calciumsulfit wählen, um keine falsche H-Ionenkonzentration zu erhalten. Durch genaue Analyse des Sulfitgehalts der frischen Maische und des ausgegorenen Gärgutes, bei dem natürlich die organische Bindungsform eines beträchtlichen Teils von SO_2 in Gestalt des Acetaldehyd-Natriumbisulfits in Betracht zu ziehen ist, ergab sich von neuem, daß die Sulfite nicht etwa durch Entfaltung irgend eines Reduktionsvermögens an der Entstehung von Glycerin mitwirken. Die Rolle der schwefligsauren Salze besteht ausschließlich darin, daß sie den als Zwischenprodukt zu betrachtenden Acetaldehyd (Oxydationsstufe) festlegen und somit den Gärungswasserstoff für eine biologische Reduktionsleistung verfügbar machen, durch die dann das Glycerin als Hydrierungsprodukt entsteht; an Stelle des Acetaldehyds, der normalerweise zu Alkohol reduziert wird, fungiert ein Zuckerhalbmolekül als Wasserstoffacceptor unter gleichzeitiger Produktion von Glycerin. In mehreren ausführlichen Zeitversuchen wurde durch Bestimmung des verschwundenen Zuckers einerseits, durch Ermittelung der entstandenen Umsetzungsprodukte andererseits nachgewiesen, daß die Verknüpfung der ersten und zweiten Vergärungsform — man kann nicht soviel Sulfit anwenden, um die erste Vergärungsform ganz auszuschalten — in jedem Zeitabschnitt vollkommen miteinander verknüpft sind. Wie innerlich begründet ist, kann keine Vergärungsform in ihrem Ablauf voraneilen, denn sie sind ja nicht im

innersten Wesen verschieden, sondern ihr Gemeinsames ist der Acetaldehyd, der reduziert als Alkohol bei der ersten Vergärungsart, festgelegt als Sulfitkomplex bei der zweiten Vergärungsform und in Gestalt seiner Dismutationsprodukte bei der dritten Vergärungsform in Erscheinung tritt. Die dritte Vergärungsform ist dadurch charakterisiert, daß der bei der zweiten Vergärungsart entstehende Acetaldehyd einer Cannizaroschen Umlagerung unterliegt, wobei Essigsäure und Weingeist entstehen. Diese Dismutation vollzieht sich dann, wenn die Vergärung in Gegenwart schwach alkalischer Salze abläuft, ein Verfahren, das jetzt den Namen Dismutationsmethode erhalten hat. In Zeitversuchen wurde auch für die dritte Vergärungsform eine vollständige Verknüpfung mit der nicht unterdrückbaren ersten Vergärungsart festgestellt. Die Bilanz bei der dritten Vergärungsform konnte gleichfalls aufgestellt werden. Der Zucker wird auch hier angenähert vollständig verbraucht, doch wird nicht die gesamte umgesetzte Kohlenhydratmenge in Form von Produkten der dritten Vergärungsform wiedergefunden. Der bisher unaufgeklärte Verlust war nicht groß und schwankte bei den verschiedenen Versuchsanordnungen zwischen 3, 5 und 15%. Es ist unentschieden, ob dieses Manko auf einer gesteigerten Verwendung des Zuckers auf allgemeine Stoffwechselvorgänge beruht, oder in der Bildung eines nicht reduzierenden und unvergärbaren Spaltungsproduktes, z. B. der Milchsäure. Das Defizit unterliegt einer gesetzmäßigen Beeinflussung durch die Konzentration der verwendeten Zusatzmittel. Übrigens beträgt der Zuckerverlust bei der gewöhnlichen Gärung nach Pasteur 6% und kann nach Lindet sogar auf 17,5% steigen. Bei den Schwankungen ist in Betracht zu ziehen, daß die verwendeten Hefen zu den verschiedenen Zeitunterschieden in ihrem physiologischen Zustand Unterschiede aufwiesen. Einen Überblick über das Resultat von 5 Bilanzen gibt folgende Tabelle:

Für 100 ccm ausgegorene Maische, enthaltend 10 g Rohrzucker = 10,5 g Hexosen, stellten wir fest bei:

	Bilanzversuch 1	Bilanzversuch 2	Bilanzversuch 3	Bilanzversuch 4	Bilanzversuch 5
Alkalisator	$NaHCO_3$		K_2HPO_4		
Konzentration	0,6 m	0,9 m	0,5 m	0,75 m	1,0 m
Summe der Gärprodukte —H_2O	10,28 g	9,72 g	9,62 g	9,16 g	9,01 g
der Dismutationsreaktion . .	—0,12 g	—0,14 g	—0,14 g	—0,13 g	—0,13 g
Durch Gärung umgesetzten Zucker	10,16 g	9,58 g	9,48 g	9,03 g	8,88 g
Gärungserzeugnisse in Prozenten d. angewendeten Zuckers	96,5%	91,0%	90,0%	85,8%	84,3%

Ihr kann man auch entnehmen, daß eine Umsetzung des Zuckers nach der dritten Vergärungsform bis zu 35,4% der theoretischen Möglichkeit erreicht ist, während bei Anwendung von Sulfit die Ablenkung in die zweite Vergärungsform mehr als doppelt so hoch ist. Für die rechnerische Kontrolle haben die Autoren Formeln abgeleitet, welche es gestatten, aus der Menge des Zuckers und einem beliebigen Spaltungsprodukt die andern Gärungserzeugnisse zu berechnen. Indem für die Ableitung auf die Originalarbeit verwiesen wird, sei nur die Formel angeführt: Bei der zweiten Vergärungsform findet man den Alkohol A aus der Menge des umgesetzten Zuckers Z und dem Glycerinbetrage G gemäß dem Ausdruck: $A = \frac{46}{90}\left(Z - \frac{180}{92}G\right)$. Ähnlich findet man den Alkohol aus der Menge des Zuckers und der Gesamtkohlensäure K entsprechend dem Ausdruck: $A = \frac{46}{90}\left(\frac{180}{44}K - Z\right)$. Etwas komplizierter liegen die Verhältnisse beim Dismutationsverfahren bei der dritten Vergärungsform. Hier bedarf man, weil Alkohol und Kohlensäure sowohl nach der ersten und dritten Vergärungsart entstehen, stets zweier Gärungserzeugnisse für die Berechnung. Man findet beispielsweise den umgesetzten Zucker Z aus $Z = \frac{180\,A + 135\,G}{92}$ (Zucker ausgedrückt durch Alkohol und

Glycerin). Die nach diesen Formeln berechneten Werte und die tatsächlich gefundenen stehen in ausgezeichneter Übereinstimmung. Man kann sich demnach in praxi damit begnügen, die beiden analytisch am schärfsten bestimmbaren Produkte Alkohol und Glycerin allein zu ermitteln, um einen vollständigen Überblick über den Verlauf der Umsetzung zu gewinnen. Es hat sich übrigens die bemerkenswerte Tatsache ergeben, daß sowohl die zweite wie dritte Vergärungsform in 48 Stunden zu mindestens 90% vollzogen sind. Auf Grund der mitgeteilten Tatsachen sind die allgemeinen und besonderen Zusammenhänge zwischen den drei Vergärungsformen in allen Einzelheiten klargestellt. Methodisches: Methode zur Bestimmung von Kohlensäure und Zucker beim Abfangverfahren (Vergärung von Zucker in Gegenwart von Sulfiten): sie kommt heraus auf eine Ermittelung von Kohlensäure neben schwefliger Säure und wird dadurch verwickelter, daß die Kohlensäure teils frei entweicht, teils in Form von Bicarbonat in Lösung bleibt; ferner ist die schweflige Säure nicht nur in Gestalt des zugefügten anorganischen Salzes, sondern auch als Aldehyd-Sulfitkomplex im Gärgut zugegen gemäß der Gleichung: $C_6H_{12}O_6 + Na_2SO_3 + H_2O = CH_3 \cdot CHOH \cdot OSO_2Na + C_3H_8O_3 + NaHCO_3$. Zerlegt man beispielsweise durch Kochen mit Säure das in der Maische vorhandene Bicarbonat, so wird gleichzeitig vorhandenes unverbrauchtes schwefligsaures Salz und auch der Acetaldehydsulfitkomplex gespalten. Mit den übergetriebenen Gasmengen entweicht überdies auch Acetaldehyd. Da er mit der übergehenden schwefligen Säure im Destillat wieder zu einer organischen Verbindung zusammentritt, muß er entfernt werden. Eine gravimetrische Bestimmung derart, daß man Kohlensäure und schweflige Säure in Lauge auffängt und aus deren Schwefelgehalt die Menge schweflige Säure berechnet und in Abzug bringt, ist auch nur nach vorheriger Entfernung des Aldehyds ausführbar, da dieser von der Lauge in Form von Kondensationsprodukten (Aldehydharz) zurückgehalten wird. Auch bei der Titration mit Barytwasser ist die Absorption des Acetaldehyds unerläßlich, da durch Wiedervereinigung gebildete aldehydschweflige Säure im Gegensatz zur schwefligen Säure einbasisch fungiert. Die Kohlensäure, die gebildet wird, setzt sich zusammen aus der frei entwickelten und der in der Maische gebundenen. Leitet man durch den Gäransatz von Beginn an einen indifferenten Gasstrom, z. B. Stickstoff oder Wasserstoff, so wird das abgegebene Kohlendioxyd kontinuierlich fortgeführt und von titriertem Barytwasser aufgefangen. Nach beendigter Gärung muß dann die als Bicarbonat anwesende Kohlensäure aus der sulfithaltigen Maische freigemacht werden.

Zweckmäßig verwendet man für die Gasanalyse einen aliquoten Teil (50 ccm). Die 50 ccm befanden sich in einem Rundkolben, der einen dreifach durchbohrten Gummistopfen trug, im Innern eines Brutschrankes. Oben auf demselben war der Wasserstoff entwickelnde Kippsche Apparat nebst Waschflaschen (alkalische Pyrogallussäure und Silbernitratlösung) angeordnet sowie das System der Barytwasser enthaltenden Absorptionsgefäße. Von diesen wurden 4 Stück hintereinander geschaltet. Bei dem als Luftloch dienenden Tubus des Brutschrankes trat das Zuleitungsrohr für den Wasserstoff ein und stand mit dem Gärkölbchen durch die eine Bohrung des Gummistopfens in Verbindung. In der zweiten Bohrung saß ein Tropftrichter, während das dritte Loch das zu den Barytvorlagen führende Gasableitungsrohr trug. Wegen der nachträglich vorzunehmenden Zerlegung des gebildeten Bicarbonats im Rückstand mittels verdünnter Säure ist ein 500 ccm fassender Kolben zu wählen. Der Tropftrichter ist aus folgenden Gründen angebracht: Die Ausführung der Destillation mit Säure im Brutschrank selber ist unbequem. Man mußte daher den Gärkolben vorübergehend von seinen Kommunikationen mit dem Kippschen Apparat und den Absorptionsgefäßen trennen; dies geschah an den Verbindungsstellen von Kolben mit Zu- und Ableitungsrohr mit Hilfe von Klemmschrauben, die in das Innere des Thermostaten zu verlegen sind. Man würde hierbei nun einen Verlust erleiden, da die Dissoziation des Natriumhydrocarbonats bei Brutschranktemperatur keinen scharfen Endpunkt erreicht. Um zu einem solchen zu gelangen, ließen wir nach beendigter Gärung durch den Tropftrichter einen kleinen Überschuß von 25 proz. Chlorbariumlösung einfließen. Es setzte sich dann das doppeltkohlensaure Natrium unter Kohlensäureentwicklung weitgehend zu Bariumcarbonat um, wenigstens so vollständig, daß nunmehr bei Wasserstoffzuleitung sämtliche unter diesen Umständen freiwerdende Kohlensäure in die außenstehenden Barytvorlagen übergetrieben werden kann. Waren bis zu diesem Zeitpunkte alle Verbindungen Glas an Glas hergestellt, so lockerte man jetzt die mit Druckschlauch bewirkten Zusammenhänge, dichtete mit Quetschhähnen und entfernte das Gärkölbchen aus dem

Brutschrank. Außerhalb desselben wurde dann eine Reihe neuer Barytvorlagen angeschlossen und die Verbindung mit dem Wasserstoffentwickler wieder hergestellt. Durch den Tropftrichter wurde darauf langsam überschüssige Milchsäurelösung (20 proz.) zugefügt. Es entwichen schon in der Kälte und noch mehr bei dem erforderlichen Anwärmen Kohlensäure sowie Alkohol, welcher nicht stört, daneben auch schweflige Säure und aus dem Acetaldehydsulfitkomplex freiwerdender Acetaldehyd. Aus den zuvor dargelegten Gründen mußte der Acetaldehyd fortgeschafft werden. Wir erreichten dies durch Einschaltung eines Gefäßes, das schwefelsaures m-Phenylendiamin, und zwar die 10fache Gewichtsmenge des vorhandenen Aldehydquantums, enthielt. Letzteres ist ja bekannt durch die Analyse des Hauptgäransatzes. Die Phenylendiaminsulfatvorlage wurde zunächst nicht erhitzt. Nach etwa $2^1/_2$ Stunden, wenn die Zersetzung des Bicarbonats längst beendet ist, wurde zur Austreibung des gelöst gebliebenen Kohlendioxyds nunmehr ein rascherer Wasserstoffstrom eingeleitet, und jetzt mußte auch der Behälter mit dem schwefelsauren m-Phenylendiamin erwärmt werden. Um das Übergehen wesentlicher Flüssigkeitsmengen in die Barytvorlage zu verhindern, befand sich zwischen dem Aldehydabsorptionsgefäß und dem ersten Barytwasserbehälter ein kleiner aufrecht stehender Kühler. Ein unmittelbar dahinter angebrachter Dreiwegehahn gestattet die Prüfung auf vollständige CO_2-Austreibung. Sämtliche Barytvorlagen waren 3fach tubulierte Wulfsche Flaschen (hohe, schmale Form), deren jede ein langes Druckausgleichsrohr mit Natronkalkbehälter trug. Die ursprüngliche Füllung der Gefäße mit Barytwasser war erfolgt, nachdem das ganze System durch längeres Einleiten von Wasserstoffgas luftfrei gemacht war. Nach beendeter Destillation schreitet man zur Titration. Die erste Gruppe von Vorlagen hat alle im Brutschrank entwickelte Kohlensäure aufgenommen und ist frei von schwefliger Säure. Die verschwundene Menge Barytwasser, dessen unverbrauchter Anteil durch Titration mit Oxalsäure festgestellt wird, zeigt also das ohne Säurezusatz austreibbare Kohlendioxyd an. Die zweite Reihe von Barytvorlagen enthält einen Niederschlag von Bariumcarbonat und schwefligsaurem Baryt. Auch hier wird unter den üblichen Vorsichtsmaßregeln das noch vorhandene Bariumhydroxyd zurücktitriert. Der ganze Inhalt dieser Vorlagen, mitsamt den Niederschlägen von $BaSO_3$, $BaCO_3$ und $Ba(CO_2)_2$ wurde darauf in ein großes Becherglas übergespült und zunächst in der Kälte, später auf dem Wasserbade, 4—5 Stunden mit überschüssigem Brom behandelt. Hierdurch wird alles Bariumsulfit in Bariumsulfat umgewandelt. Dann wird mit Salzsäure angesäuert, freies Brom durch Erwärmen ausgetrieben und das Bariumsulfat in gewohnter Weise bestimmt. Durch Subtraktion des so festgestellten Schwefligsäureäquivalentes von der verbrauchten Barytwassermenge ergibt sich der Gehalt an gebunden gebliebener Kohlensäure, die zu der frei entwickelten hinzuzufügen ist. Um nicht zu unbequemen Mengen zu kommen, wird, wie erwähnt, die Kohlensäureanalyse zweckmäßig nur in 50,0 ccm des Ansatzes ausgeführt, die man sofort nach Herstellung des Gärungsgemisches entnimmt und in die durch Wasserstoffzuleitung luftfrei gemachte Apparatur bringt. Die Hauptmenge wird im gleichen Brutschrank belassen; an ihr vergewissert man sich auch über das Ende des Gäraktes durch Prüfung mit Ostscher Lösung. Es werden dann Aldehyd-, Glycerin- und Alkoholbestimmungen in der von uns geübten Form vorgenommen. Der Ausfall der so angestellten Versuche war außerordentlich befriedigend.

Die Abnahme des Zuckers beim Abfangverfahren läßt sich nicht polarimetrisch ermitteln, da sekundäre Sulfite das Drehungsvermögen von Zucker beeinflussen, und zwar stärker das von Glucose als von Lävulose; in beiden Fällen nimmt die Drehung ab. Zahlen siehe im Original. Bei der Einwirkung von Sulfit auf Glucose entsteht Fruchtzucker. Dagegen läßt sich titrimetrisch der Zucker nach Ausfällung des Sulfits mit Bariumchlorid und Zerlegung der Aldehydbisulfitverbindung durch Kochen mit kohlensaurem Kalk ermitteln. Einzelheiten siehe im Original. *E. Reinfurth.*

Neuberg, Carl und Elsa Reinfurth: Ein neues Abfangverfahren und seine Anwendung auf die alkoholische Gärung. (*Chem. Abt., Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therap., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **108**, H. 4/6, S. 281—291. 1920.

Um die Methode der Abfangung auch auf Fragen des animalen Stoffwechsels und auf andere empfindliche Organismen ausdehnen zu können, die weder Sulfite noch alkalisch reagierende Salze vertragen, wurde ein neutrales organisches Reagens ausfindig gemacht, das zugleich, im Gegensatz zu den mineralischen Stoffen, in das Innere der Zellen eindringen kann oder lipoidlöslich ist. Hierzu geeignet erwies sich das Dimethyl-Cyclohexandion (Dimethyl-hydroresorcin). Vor 24 Jahren hat Vorländer beobachtet, daß 2 Moleküle dieser hydroaromatischen Verbindung mit einfachen Aldehyden unter Abspaltung eines Mol Wassers kondensieren.

Da Zuckerarten und Ketone das nicht tun, so hat sich mit jener Kondensation ein auf die biologischen Umsetzungen in der Kohlenhydratreihe anwendbares neues Abfangver-

wird bei dieser Methode der Acetaldehyd in Form des Anhydro-acetaldehyd-bis-dimethylfahren begründen lassen. Das Reagenz, kurz als Dimedon bezeichnet, wird in festem, fein gepulverten Zustand der zu vergärenden Zuckerlösung zugesetzt. Entsprechend seiner Lipoidlöslichkeit ist es ein Protoplasmagift, so daß der Umfang, in dem es zugesetzt werden kann, begrenzt ist. Auch die zellfreie Gärung ist gegen Dimedon nicht unempfindlich. Abgefangen cyclohexandions, das statt mit seinem schleppenden Namen als Aldomedon bezeichnet wird. Das Aldomedon ist selbst in viel Wasser ganz unlöslich und findet sich daher am Ende der Gärung im Hefenschlamm. Der abzentrifugierte und gewaschene Hefensatz wird mit warmem Alkohol ausgezogen, der alkoholische Extrakt bei niederer Temperatur eingeengt und der Rückstand in viel Wasser gegossen, wobei eventuell unverändertes Reagenz (Dimedon) in Lösung bleibt, während Aldomedon vollständig ausfällt; Zusatz eines Neutralsalzes wie NaCl beschleunigt und vervollständigt die Abscheidung. Die in weißgelblichen Flocken sich absetzende Verbindung hat nach dem Absaugen fast schon stets den richtigen Schmelzpunkt. Sie kann aus verdünntem Alkohol umkristallisiert werden, aus dem sie in rein weißen Krystallen vom Schmelzpunkt 139—140° und der Zusammensetzung $C_{18}H_{28}O_4$ anschießt. Zur weiteren Identifizierung kann das Aldomedon durch Kochen mit Eisessig in das Anhydrid $C_{18}H_{24}O_3$ umgewandelt werden, das bei 173—174° schmilzt. —

Da das Dimedon nur mit einfachen Aldehyden sich verbindet, so ist es selbstverständlich, daß die beim Zuckerabbau vor der Acetaldehydstufe liegenden komplizierter gebauten Carbonylverbindungen nicht abgefangen werden. Für Brenztraubensäure zeigen die Autoren ausdrücklich, daß sie auch in Gegenwart von Dimedon zu Kohlendioxyd und Acetaldehyd vergoren wird. Durch dies neue Eingriffsverfahren wird auf einem völlig abweichenden Wege bei vollständig neutraler Reaktion genau das gleiche Resultat erzielt wie bei der Abfangs- und Dismutationsmethode. Damit ist ein neuer Beweis für die Acetaldehyd-Brenztraubensäuretheorie der Gärung erbracht.

E. Reinfurth (Berlin-Dahlem).

Neuberg, Carl und Elsa Reinfurth: Über die Vergärbarkeit der Brenztraubensäure unter den Bedingungen des Abfangverfahrens. (Vergärung der Pyruvinat-Sulfite durch Hefe.) (*Chem. Abt., Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therap., Berlin-Dahlem.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 6, S. 1039—1052. 1920.

Die durch zahlreiche Arbeiten Neubergs und seiner Mitarbeiter sowie anderer Autoren gut begründete Annahme von der Rolle der Brenztraubensäure als einer Zwischenstufe des Zuckerabbaues schien jüngst erneut zur Erörterung gestellt zu sein durch Zerners Angaben, daß er zwar beim Abfangverfahren die Bildung von Acetaldehyd in großen Massen habe erreichen können, während er die Vergärung von Brenztraubensäure bei Gegenwart der molekularen Menge Sulfit nicht habe durchführen können. Der Autor hatte daraus geschlossen, daß zwar der Acetaldehyd ein Zwischenprodukt der Gärung darstellt, aber die Brenztraubensäure nicht seine unmittelbare Muttersubstanz sei. Vor einiger Zeit haben Neuberg und Reinfurth (Bd. **53**, S. 462. 1920, s. Ber. I 293) bereits dargelegt, wieso die Schlußfolgerung Zerners verfehlt ist und welchen experimentellen Irrtümern er anheimgefallen war. Der Autor hatte nämlich lediglich auf die Bildung von Kohlendioxyd bei der Vergärung von brenztraubensaurem Natrium mit Dinatriumsulfit gefahndet, aber dabei außer acht gelassen, daß in dem von ihm verwendeten System die sich gemäß der Umsetzung: $CH_3 \cdot CO \cdot COONa + Na_2SO_3 + H_2O = CH_3 \cdot COH \cdot OSO_2Na \cdot COONa + NaOH$ bildende Natronlauge ein sichtbares Entweichen von Kohlensäure vereitelt. Er hatte ferner die Permeabilitätsverhältnisse der Hefenzellen, sowie die Herstellung einer richtigen H-Ionenkonzentration nicht berücksichtigt. Auf 11 verschiedene Weisen zeigen nun Neuberg und Reinfurth, daß die Vergärung der Brenzraubensäure nicht nur in Gegenwart des molekularen Quantums Dinatriumsulfit, sondern auch von mehr glatt vor sich geht. Ja, die Vergärung äquivalenter Mengen Brenztraubensäure und schwefliger Säure nehmen bei Anwendung von Trockenhefen selbst in der Kälte einen so stürmischen Verlauf, daß sich der Vorgang in wenigen Minuten als einer der schönsten zymochemischen Demonstrationsversuche durchführen läßt. 1. Die Vergärung von Brenztraubensäure in Anwesenheit von 1 Mol Dinatriumsulfit gelingt durch lebende Oberhefen, wenn man geeignete Mengen eines Puffers (Essigsäure-Acetat oder Citronensäure-Citratmischung oder Glykokoll) zugibt. Mehr als 80%

der theoretisch möglichen Menge Acetaldehyd können aus der über $CaCO_3$ destillierten Maische mit Wasserdampf abgetrieben werden. 2. Dieselben Versuche gelingen mit untergäriger Hefe. Bis 3. und 4. zu 100% läßt sich der Brenztraubensäuresulfitkomplex mittels obergäriger oder untergäriger Trockenhefe vergären. Geeignet sind auch 5. Acetondauerpräparate aus obergäriger Hefe; 6. solche aus untergärigen Hefen und 7. solche von Alkohol-Ätherhefen, die sämtlich praktisch vollständige Zerlegung der Brenztraubensäure-Schwefligsäure-Doppelverbindung herbeiführen. Auch 8. frische Hefen in Gegenwart von Toluol spalten den Sulfitkomplex zu etwa 86%. 9. Macerationssäfte aus Trockenhefen verschiedener Provenienz vergären innerhalb einer halben Stunde die Sulfitdoppelverbindung zu 50% und praktisch vollständig innerhalb 3 Tagen. In all diesen Fällen ist Essigsäure-Acetatgemisch als Puffer mit Erfolg verwendet. 10. Auch ohne einen solchen Regulator kann man die komplette Vergärung von 1 Mol Brenztraubensäure und 1 Mol Dinatriumsulfit erreichen, wenn man 1 Mol Chlorcalcium zufügt, wodurch das Salz $CH_3 \cdot \begin{matrix} OH \\ OSO_2 \\ COO \end{matrix} > Ca$ entsteht. Dies Calciumpyruvinatsulfit wird ohne weiteres durch untergärige Hefen, auch durch frische Hefen und beliebige Trocken- und Dauerpräparate umgesetzt. 11. Es läßt sich die Sulfitgärung des Zuckers in praxi in kürzerer Zeit durchführen, wenn auf 1 Mol Zucker nicht mehr als 1 Mol Dinatriumsulfit vorhanden ist. Die Zerlegung von Brenztraubensäure läßt sich nun erreichen sogar bei der Proportion 1 Mol $CH_3 \cdot CO \cdot COOH$: $1^1/_2$ Mol Na_2SO_3, sobald durch geeigneten Pufferzusatz die richtige H-Ionenkonzentration hergestellt wird. Demonstrationsversuch über die Vergärung molekularer Mengen von Brenztraubensäure und Dinatriumsulfit: Man versetzt 2 ccm molekulare Brenztraubensäure mit 2 ccm Essigsäure-Acetatgemisch (enthaltend 60 g Eisessig sowie 72 g $CH_3 \cdot COONa + 3\,H_2O$ im Liter), verdünnt mit 14 ccm Leitungswasser und schüttelt in dieser Lösung 3 g Trockenhefe auf. Bei Einfüllung des Gemisches in Gärröhrchen setzt nach wenigen Minuten, häufig schon nach einigen Augenblicken bei Zimmertemperatur (18—20°) eine stürmische Kohlensäureentwicklung ein, so daß das Gärgefäß in 10—20 Minuten ausgegoren ist. Der Versuch gelingt mit jeder gärfähigen Trockenhefe. In ihrer Gesamtheit zeigen die Versuche, daß der Brenztraubensäuresulfitkomplex noch viel leichter vergoren wird als Zucker in Gegenwart von Dinatriumsulfit; das Verhalten steht in bestem Einklang mit der Acetaldehyd-Brenztraubensäuretheorie der Gärung. *E. Reinfurth* (Dahlem).

Köhler, Erich: Über rhythmische Erscheinungen bei Wachstum und Gärung der Hefe. (*Botan. Laborat., Hochsch. f. Landwirtsch. u. Brauerei, Weihenstephan.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **106,** H. 4/6, S. 194—206. 1920.

Die Prozesse der Gärung und des Wachstums verlaufen bei alkoholischer Gärung rhythmisch, indem abwechselnd auf eine Hemmung eine Förderung folgt. Diese Rhythmik wird verursacht durch Veränderungen im Zucker- und Alkoholgehalt des Nährmediums. Die Wachstumsgeschwindigkeit ist bedingt durch die Zuckerkonzentration. Die Wachstumskurve bei steigender Zuckerkonzentration ist unregelmäßig.

E. Reinfurth (Dahlem).

Lippmann, Edmund O. v.: Über die sog. Methylalkoholgärung. Biochem. Zeitschr. Bd. **106,** H. 4/6, S. 236—238. 1920.

Der bei der Vergärung von Rohrsäften ab und zu auftretende Methylalkohol ist nicht auf die Vergärung des Rohrzuckers zurückzuführen, sondern auf eine gleichzeitig ablaufende bakterielle Spaltung der in schlecht gereinigten Rohrzuckersäften enthaltenen Pektine, welche als Methylester der Pektinsäure aufzufassen sind. Jedenfalls kann man von einer eigentlichen „Methylalkoholgärung" nicht reden. *Reinfurth.*

Canavan, M. M.: Motion study of inoculating tubes. (Studie über Bewegungen beim Überimpfen von Kulturröhrchen.) Boston med. a. surg. journ. Bd. **183,** Nr. 4, S. 103—105. 1920.

Es handelt sich um Versuche, mechanische Arbeiten durch geeignete Apparatur und

Zweckmäßigkeit der Bewegungen mit größtmöglicher Schnelligkeit, Exaktheit und dabei geringstem Aufwand an Bewegungen auszuführen (micromotion studies of mechanical movements). Beim Überimpfen von Kulturröhrchen wird dies auf die folgende Weise erreicht: Der Arbeitende sitzt vor den halbkreisförmig vor ihm angeordneten Gerätschaften. In der Mitte der Kreisbogenperipherie steht ein Bunsenbrenner, rechts vom Arbeiter ein Drahtkorb mit sterilen Kulturröhrchen, links von ihm ein schräg gestellter Drahtkorb zur Aufnahme der beimpften Röhrchen. Auf dem Radius zwischen Brenner und Arbeiter steht die Ausgangskultur. Die Platinöse liegt auf einem Drahtkorb rechts neben dem Brenner in der Höhe der Flamme. Die Überimpfung erfolgt nun folgendermaßen: Lagerung der Ausgangskultur zwischen Daumen und leicht gekrümmtem Zeigefinger der Linken. Mit der Rechten Ergreifen eines frischen Röhrchens, das in die Linke parallel zum ersten gelegt wird. Lockerung der Stopfen. Ergreifen der Platinöse mit der Rechten und Abglühen. Näherung der Linken an die Rechte. Der kleine Finger der Rechten faßt gleichzeitig beide Stopfen an ihren freien Enden und hält sie, an die rechte Hohlhand gepreßt, fest. Abglühen der mit der Linken gehaltenen Röhrchen. Überimpfung. Abglühen der Röhrchen mit der Linken. Verschluß der Röhrchen durch eine Bewegung der die beiden Stopfen haltenden Rechten. Abglühen der rechts gehaltenen Öse und Niederlegen derselben auf den Korb. Beschreiben des frischen Röhrchens und Abstellen in den linken Drahtkorb. Neuer Cyklus. Durchschnittliche Zeit für die Überimpfung: 24 Sekunden. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Marx, E. und W. Eichholz: Untersuchungen über vereinfachte Nährbodendarstellung. (Drigalski-Agar und Barsikow-Nährböden.) I. Mitt. Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 32, S. 933—934. 1920.

Es ist gelungen, die Chemikalien des Drigalski-Conradi-Agar und der Barsikowschen Zuckernährböden in Tablettenform zu bringen, die von der Firma Merck vertrieben werden. *Kuczynski* (Berlin).

Czaplewski, E.: Über neue Serumnährböden. Dtsch. med. Wochenshr. Jg. **46**, Nr. 30, S. 828—829. 1920.

Serumgewinnung mittels seitlich offener, an der Spitze geschlossener Pipetten aus Blut, das in trocknen Emaillekesseln flach zur Gerinnung kommt. Abheben in $^1/_2$-Liter-Flaschen. Benutzung mit und ohne Choroformzusatz. 4 Teile Serum + 1 Teil 1 proz. Traubenzuckerbouillon. Platten werden fast durchsichtig und ohne Luftblasen erhalten, wenn man den kalten Erstarrungsschrank langsam anheizt, bis eben die Platten erstarren. Dann sterilisiert man in Dampf. Die Platten werden schräg umgekehrt aufgestellt, das Kondenswasser abgegossnen. Eignung auch für die verschiedensten Kokken. Steigerung der Durchsichtigkeit noch durch Alkali evtl. mit Lackmuszusatz. Bei noch stärkerem Alkalizusatz Aufhebung der Gerinnbarkeit durch Bildung von Serumalkalialbuminat. Dies wird zur Gewinnung sicher sterilisierbarer Eiweißlösungen an Stelle von Blutserum und Ascites benutzt. Verfahren: Zu 300 ccm Hammelblutserum Zusatz von 30 ccm N.-Kalilauge. Von dem nach Sterilisation aufgetretenen geringen Bodensatz wird die überstehende klare Flüssigkeit abgegossen und zu je 2, 5, 10 ccm in sterile Röhrchen abgeschmolzen sowie 3 mal je 15 Minuten im Dampf sterilisiert. Setzt man zu 10 ccm 1 proz. Traubenzuckeragar, so ergibt sich bei Zusatz von 0,5—3,0 ccm Serumalbuminat üppiges Wachstum von Diphtheriebacillen, welches das auf Serumplatten übertrifft. Neißer +. Es ist notwendig, die einzelnen Serumarten auf die erforderte Alkalimenge zu titrieren. Für die verschiedenen Arten ist es dann vorteilhaft, die am besten geeignete Konzentration festzustellen und durch Zusatz steigender Tropfen Salzsäure zu den Platten herzustellen. Für den besonderen Zweck der Diphtheriediagnose ist noch das konkurrierende Wachstum andrer Keime zu berücksichtigen. *Kuczynski* (Berlin).

Jötten, K. W.: Untersuchungen über Hefenährböden. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. **52**, H. 2, S. 339—374. 1920.

In dieser seiner Habilitationsschrift bespricht Verf. an Hand einer sehr ausführlichen Literaturübersicht zunächst die vielfachen Versuche, bei Herstellung der Bakteriennährböden einen vollwertigen Ersatz für Fleischbouillon zu finden. Pferdefleisch, animalische Eiweißpräparate, Nährstoffe wie Tropon, Somatose u. a., weiter Blutkuchen, Ascites, Milch, Abkochungen, Infuse oder Extrakte pflanzlicher Produkte, endlich Kartoffelwasser und weiter Mischungen der verschiedenen reinen Substanzen nach chemischen Grundsätzen haben zu diesen Versuchen gedient, aber ihren Zweck nicht erfüllt. Als Gründe hierfür gelten die von den Fleischnährböden abweichenden Verhältnisse von Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen. Nach neueren Erfahrungen müßte sich die „Hefezelle" zur Deckung des Stickstoff- und Kohlenstoffbedarfes besonders eignen, da sie wie das Fleisch aus Eiweißstoffen besteht und in der übrigen Zusammensetzung diesem sehr nahe steht. Es folgt eine Gegenüberstellung der Bestandteile der

Hefezelle mit denen des Fleisches, in der nur der etwas höhere Gehalt an Kohlehydraten auffällt, der vielleicht das Bakterienwachstum störend beeinflussen kann. Praktische Wachstumsprüfungen auf Nährböden mußten zeigen, ob bei Verwendung von Hefepräparaten ebenso wie bei Fleischbouillon Peptonzusatz nötig war, zumal bei der Hefennährlösungsgewinnung nicht so wechselnde Verhältnisse vorherrschen wie bei der Fleischbouillonbereitung. Fischer, Bitter und Wagner haben den Gebrauch von Hefepräparaten zur Nährbodenbereitung, besonders für Herstellung größerer Mengen Choleraimpfstoff, empfohlen, halten die Serumplatten aber wegen ihrer Undurchsichtigkeit für die allgemeine bakteriologische Praxis für nicht verwendbar. Sie haben Nährhefe und Preßhefe verwandt, dagegen soll Bierhefe wegen in ihr enthaltener Bitterstoffe nicht brauchbar sein. Guggenheimer hat mit untergäriger Bierhefe gute Erfahrungen gemacht, hat allerdings mit Fleischpeptonzusatz gearbeitet, worauf mehrere jüngere Verfahren verzichten, so neben anderen auch die Methode von Dr. Otto Kamman, die nach einem von ihm ausgearbeiteten Verfahren arbeitet, das Patentschutz genießt. Verf. hat selbst ausgedehnte Untersuchungen im Anschluß hieran über die Verwertbarkeit der Hefe zur Nährbodenbereitung ausgeführt und ein neues Verfahren ausgearbeitet. Die vom Hamburger Institut ausgearbeitete Hefepeptonbereitung aus Branntwein-Getreidepreßhefe zeigte sich zwar als zeitraubend, aber doch leicht ausführbar, die Ergebnisse mit diesen Hefepeptonen und Hefepeptonextrakten waren jedoch nicht befriedigend. Besser haben sich Abkochungen und Extrakte der untergärigen Bierhefe mit oder ohne vorhergehende Autolyse zur ausgiebigen, aber schonenden Aufschließung der Hefezellen, wie vom Verf. durchgeführt, bewährt. Die autolysierten Bierhefeextrakte oder das Kammansche Hefepepton haben zur Verwendung als Peptonwasser zur Choleradiagnose den Vorteil, daß bei ihnen im Gegensatz zu den andern Extrakten Oberflächenwachstum und Vibrionenanreicherung gut beobachtet werden kann. Auch zur Herstellung von Elektivnährböden können die Hefepräparate, und zwar vorzüglich die autolysierten, trotz ihres hohen Kohlehydratgehaltes als Ersatz der Fleischbrühe Verwendung finden. Endonährböden sind stets frisch anzusetzen, da bei ihnen schnell eine Rötung der genannten Agarmasse eintritt. Auch für Schutzimpfstoffe gegen Cholera und Typhus eignen sich die besprochenen Hefenährböden, dabei besonders die neuen Autolyseabkochungen. Da auch die übrigen Untersuchungsergebnisse günstige Erfolge zeigten, hält Verf. die Hefezellen in Form von autolysierten Hefeextrakten zur Gewinnung von Nährbouillon an Stelle des teueren Rindfleisches oder Fleischextraktes für geeignet. *Georg Otto* (Dresden).

Glaser, R. W.: The effect of the concentration of nitrates on the reducing powers of bacteria. (Wirkung der Nitratkonzentration auf das reduzierende Vermögen von Bakterien.) Proc. of the nat. acad. of sciences U. S. A. Bd. **6**, Nr. 5, S. 272 bis 274. 1920.

Zusatz verschiedener Nitratmengen zu Kulturen verschiedener Bakterien und Prüfung des Reduktionsvermögens (Nitritbildung) und Wachstums. Es zeigte sich, daß jede der geprüften Bakterienarten eine besondere Art der Nitratverwertung zeigt, die sich durch Reduktion geringster Mengen und Wachstum bei hohen Konzentrationen begrenzen läßt. Reduktionsvermögen und Wachstumsfähigkeit gehen nicht parallel. *Seligmann* (Berlin).

Aronson, J.-D.: Rôle des propriétés biochimiques des staphylocoques dans leurs associations avec le B. perfringens. (Bedeutung der biochemischen Eigenschaften der Staphylokokken bei ihrem Zusammenwirken mit dem B. perfringens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1082—1083. 1920.

Man kann die Pathogenität des B. perfringens durch Zusammenwirkenlassen mit schwach oder gar nicht pathogenen Bakterien erhöhen. Mit Staphylokokken erhielt man widersprechende Ergebnisse. Man könnte dies auf biologische Verschiedenheiten der verwandten Staphylokokkenstämme zurückführen. Es wurden zur Klärung

27 Staphylokokkenstämme aus Kriegswunden isoliert und geprüft. Dabei wurden Stämme isoliert, die sich in Proteolyse, Hämolyse, Leukotoxinbildung ganz verschieden verhielten. Entsprechend war auch ihre pathogene Wirkung auf das Kanin und das Meerschweinchen verschieden. Der geprüfte B. perfringens tötete das Meerschweinchen in 18 Stunden in Mengen von 0,1—1,25 ccm einer 24-Stunden-Kultur. Er wirkte hämolytisch und leukotoxisch. In Verbindung mit den proteolytischen und leukotoxischen Staphylokokken genügte schon 0,025 ccm, um in 48 Stunden das Meerschweinchen an typischem Gasbrand verenden zu lassen. Besaßen die Staphylokokken aber nicht in gleichem Umfang die erwähnten Eigenschaften, so mußten in entsprechendem Maße die Mengen des B. perfringens erhöht werden. Untersuchte man die Exsudate mittels Punktionen, so überwogen im Falle der Heilung die Leukocyten und Staphylokokken, während die B. perfringens verschwanden, umgekehrt, wucherten bei schlechtem Ausgang die Perfringens unter schnellstem Rückgang der Leukocyten. *Kuczynski* (Berlin).

Cronstedt, Louis: Beitrag zur Frage des Vorkommens sog. Parameningokokken. Hygiea Bd. 82, H. 9, S. 289—299. 1920. (Schwedisch.)

Verff. untersuchten bei 13 Meningokokkenstämmen die Agglutination gegenüber zwei polyvalenten therapeutischen Seren und zwei monovalenten mit je einem der untersuchten Stämme hergestellten Seren. Der eine zur Serumdarstellung verwendete Stamm war nach seinem Verhalten gegenüber polyvalentem Serum als Parameningokokkus nach Dopter anzusprechen. Die Agglutination wurde bei den einzelnen Stämmen durch eine Reihe von Generationen (bis zu 32) verfolgt. Es zeigte sich dabei, daß Meningokokkenkulturen, die aus der Umgebung eines Falles von Cerebrospinalmeningitis gewonnen waren, und die wahrscheinlich von der gleichen Infektionsquelle stammten, trotz vollkommener Gleichheit in morphologischer, kultureller und biochemischer Beziehung weitgehende Unterschiede in der Agglutination zeigten. Ferner veränderte sich das serologische Verhalten einzelner Stämme bei der Fortzüchtung, so daß sie ihre Agglutinationsfähigkeit teils verloren (Stamm 2), teils erheblich steigerten (Stamm 7, 11). Ein typischer Parameningokokkenstamm (L 4 p) agglutinierte nach Fortzüchtung polyvalentes Serum bis 1 : 800, um nach weiteren 14 Generationen mit dem gleichen Serum wie ursprünglich nicht zu agglutinieren. Die Aufstellung eines eigenen Parameningokokkentypes nach Dopter erscheint demnach nicht gerechtfertigt und die Agglutinationsreaktion für die Unterscheidung der Meningokokken nicht von diagnostischer Bedeutung. *G. Wiedemann* (Rathenow).[M]

Arloing, F. et G. Richard: Sur la coloration vitale des corpuscules métachromatiques du bacille diphthérique. (Über Vitalfärbung der metachromatischen Körnchen des Diphtheriebacillus.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 83, Nr. 9, S. 267—269. 1920.

Gefärbt wurde mit dünner Nilblaulösung im hängenden Tropfen unter verschiedenen Bedingungen des Salzgehalts der Aufschwemmungen. Die Bacillen färben sich hellblau, während die Körnchen rosa, rot oder violett erscheinen. Die Körnchen schwellen teilweise an, fließen zusammen und zeigen gelegentlich Molekularbewegung. Die gefärbten Bacillen bleiben lebensfähig. *Seligmann* (Berlin).

Graetz, Fr.: Über die Verbreitungsweise der Diphtheriebacillen im menschlichen Organismus. (*Allg. Krankenh., Barmbeck-Hamburg.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1. Abt., Orig. Bd. 84, H. 6, S. 401—415. 1920.

Bei 185 an Diphtherie verstorbenen Personen, deren Herzblut in den ersten 24 Stunden post mortum untersucht wurde, fanden sich in 6% Diphtheriebacillen im Blut, meistens nur in sehr geringen Mengen. Fast alle waren kulturell typisch, aber nur die Hälfte erwies sich als tierpathogen. Bei tracheotomierten Fällen war die Ausbeute an positiven Befunden größer als bei nichttracheotomierten. Andere Bakterien im Blut fanden sich in erheblich größerer Menge (53,5%). Mit intravitalen Vorgängen sind diese Befunde nicht zu vergleichen; so konnten beispielsweise niemals im Urin

von Diphtheriekranken Diphtheriebacillen gefunden werden, trotz zum Teil schwerer Nierenveränderungen. Die Auffassung der Diphtherie als eine Intoxikationskrankheit, für die das Eindringen der Erreger nicht Bedingung, höchstens seltene Begleiterscheinung ist, besteht daher nach wie vor zu Recht. Für die unterschiedliche Schwere der Krankheit und ihre Beeinflußbarkeit durch Serum nimmt Verf. qualitativ verschiedene Partialgifte an; auch die intermittierende und beeinflussende Wirkung der Streptokokkeninfektion kommt in Frage. *Seligmann* (Berlin).

Verzár, F. und R. Beck: Die Änderung der Aussalzbarkeit von Bakterien der Typhusgruppe durch verschiedene Verhältnisse. (*Inst. f. allg. Pathol., Univ. Debreczen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, H. 1/3, S. 81—97. 1920.

Der Salzstabilität eines Typhusstammes kommt eine gewisse Bedeutung zu, denn spontan agglutinierende Typhusbacillen wurden — wie es scheint — bisher nur bei Bacillenträgern bzw. Dauerausscheidern getroffen. — Durch längere Züchtung von Typhus- und Paratyphusstämmen in Immunserum gelang es nicht, deren Salzstabilität gegenüber NaCl und $(NH_4)_2SO_4$ zu vermindern. Die Agglutinabilität durch Immunserum verminderte sich immer. — Prüft man die Aussalzbarkeit mit verschieden konzentriertem $(NH_4)_2SO_4$, so findet man, daß diese sich nicht immer parallel der Agglutinierbarkeit durch Immunserum ändert. Es gibt gut agglutinierende und schwer aussalzbare und umgekehrt schlecht agglutinierende, gut aussalzbare Stämme. *Verzár.*

Meyer, K. F. and N. M. Neilson: Irregular typhoid strains and the infections caused by them. (Atypische Typhusstämme und durch sie verursachte Infektionen.) (*George Williams Hooper found. f. med. res., univ. of California med. school, San Francisco.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 1, S. 46—71. 1920.

Ein Tierwärter, der viel mit Typhusbacillen und entsprechend infizierten Tieren zu tun hatte, erkrankt an einem abortiven Typhus (er war $1^1/_2$ Jahre vorher schutzgeimpft). Widal, Stuhl und Urin negativ; aus dem Blut wird einmal eine atypische Typhuskultur gewonnen. 2 Monate später erkrankt ein Laboratoriumsarbeiter, der mit dieser und anderen Typhuskulturen zu arbeiten hatte, schwer an Typhus. Aus dem Urin wurde die gleiche atypische Kultur einmal gezüchtet; wiederholte Kulturen aus Blut, Stuhl und Urin blieben negativ. (Auch diese Person war schutzgeimpft.) Von dem zweiten Fall ging eine Kontaktinfektion aus, der bisher nicht schutzgeimpfte Vater. In seinem Stuhl und Urin wurden typische Typhusbacillen gefunden. Verff. folgern: in dem ersten, hochimmunisierten Patienten wurden echte Typhusbacillen in atypische umgewandelt; sie setzten bei einer zweiten, geimpften Person eine ernsthafte Krankheit; beim Durchgang durch einen dritten Kranken, einen älteren, nicht immunisierten Mann, trat der Rückschlag in die normale Form wieder ein. Die Eigenschaften der atypischen Fälle bestehen in besonders kräftiger Zersetzung einer Anzahl von Kohlehydraten und serologischen Eigentümlichkeiten. In formalinisierter Aufschwemmung werden sie nur von dem eigenen Serum und von Enteritissera agglutiniert. In frischem, lebenden Zustand lassen sie sich durch Agglutination und Agglutininbindung als Typhusbacillen identifizieren. Auch antigen verhalten sie sich wie Typhusbacillen. Man könnte sie allenfalls auch als gaslose Enteritisbacillen auffassen, weil sie biologisch von diesen nicht zu differenzieren sind. — Auf das Vorkommen atypischer Kulturen bei Geimpften sollte mehr geachtet werden. *Seligmann* (Berlin).

Pozerski, E.: Action de la papaïne sur le Bacterium coli. (Wirkung von Papain auf Bacterium coli.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 18, S. 751—753. 1920.

Papain 5 : 100 wurde $^1/_2$ Stunde bei 37° digeriert, dann filtriert. Ein Teil des Filtrats wurde 1 Minute aufgekocht und wieder filtriert, der andere Teil blieb unbehandelt. Verschiedene Mengen der rohen Papainlösung wurden einer Kochsalzaufschwemmung von Kolibacillen zugesetzt. Nach 1 Stunde sind die Colibacillen unbeweglich geworden. In keinem der Röhrchen ist innerhalb 6 Stunden irgendeine Agglutination wahrnehmbar. Auch keine Bakteriolyse innerhalb 24 Stunden. Die gleiche Versuchsanordnung mit gekochter Papainlösung ergibt: Nach 3 Stunden bei den höheren Papaindosen Unbeweglichkeit der Bacillen, starke Agglutination makro- und mikroskopisch. Keine Bakteriolyse. Rohe Papainlösung vermag die agglutinierende Wirkung der erhitzten Lösung zu paralysieren; die fertiggebildeten Agglutinate desagglutiniert sie teilweise. *Seligmann* (Berlin).

Meyer, K. F. and F. Hinman: A hemophilic, anaerogenic paracolon bacillus found in a case of infected bilateral hydronephrosis. (Ein hämophiler, nicht gasbildender Paracolibacillus, gezüchtet an einem Fall von infizierter doppelseitiger Hydronephrose.) (*George Williams Hooper found. f. med. res. a. dep. of urol., univ. of California med. school, San Francisco.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 1, S. 72—81. 1920.

Kapselbacillus, der nur auf hämoglobinhaltigem Nährboden wächst. Er gehört zur Gruppe der Paracolibacillen. Nach längerer Züchtung auf künstlichem Nährboden nimmt er die gewöhnlichen Eigenschaften dieser Gruppe an; er zersetzt (ohne Gasbildung) Hexose, Manose, Maltose, Rhamnose, Xylose, Arabinose und Sorbit.

Seligmann (Berlin).

Solimano, Giuseppe: Agglutinabilità e attività disintegrative quali caratteri differenziali del B. di Shiga. (Agglutinabilität und Spaltungsvermögen als Differentialcharaktere des Shigaschen Bacillus.) Pathologica Jg. **12**, Nr. 276, S. 113—124. 1920.

111 Shigastämme, die bis zu etwa 1 Jahre in der Sammlung aufbewahrt worden waren, hatten ihre Agglutinabilität mehr oder weniger eingebüßt. Nur bei einem Stamme war sie unverändert geblieben, bei den meisten auf die Hälfte gesunken, bei 2 ganz verschwunden. Nach einigen Bouillon- und Agarpassagen wurden alle Stämme wieder bis zur Titergrenze des Serums agglutiniert. Bei 4 älteren, ebenfalls inagglutinabel gewordenen Stämmen stellte sich die Agglutinierbarkeit langsamer, erst nach 15—20 Agar- und 7 Bouillonpassagen, wieder her. Dagegen gewannen sie auf weichem Serumagar ihre Agglutinabilität schon nach wenigen Passagen. Mit den älteren inagglutinablen Stämmen gewonnene Sera agglutinierten außer dem homologen zum Teil auch die anderen alten Stämme, dagegen nicht oder nur zum Teil die frischeren Stämme. Das gleiche war der Fall bei Seren, die mit den Stämmen hergestellt waren, nachdem sie ihre Agglutinabilität wiedergewonnen hatten. Einige Stämme bildeten in Peptonagar und gewöhnlicher Bouillon Indol. In Traubenzuckerbouillon blieb die Indolbildung aus, während sie durch Saccharose, Lactose, Dulcit und Mannit, also Zuckerarten, die von Shigabacillen nicht oder nur langsam angegriffen werden, nicht verhindert wurde.

Kurt Meyer (Berlin).$^{M}_{o}$

Hilgers, W. E.: Über die Rasse E (Milchzuckerrasse) der Pseudodysenterie. (*Hyg. Inst., Univ. Leipzig.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **30**, H. 1, S. 77—94. 1920.

Durch Agglutination und Absättigungsversuche nach Castellani lassen sich die meisten Pseudodysenterieerreger in die Kruseschen Gruppen A—H eingliedern. Immerhin bleiben einige nicht rubrizierbare Stämme übrig. Die Rasse E, die häufiger ist, als man bisher annahm, unterscheidet sich von allen anderen Rassen durch die Eigenschaft, Milch zur Gerinnung zu bringen (Milchzuckervergärung). Ihre Giftigkeit ist verschieden stark; einzelne Stämme sind ungiftig, andere giftig. Die Rasse E ist ein echter Pseudodysenterieerreger, der Epidemien verursachen kann; vorzugsweise findet sie sich bei Säuglingen und kleinen Kindern, sie stellt einen der Haupterreger der Kinderruhr dar.

Seligmann (Berlin).

Jötten, Karl W.: Vergleichende Untersuchungen mit dem Uhlenhuth-Xylanderschen Antiforminverfahren und den von Ditthorn-Schultz sowie von Schmitz-Brauer angegebenen Anreicherungsmethoden zum Nachweis von Tuberkelbacillen im Sputum. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. **52**, H. 1, S. 103 bis 112. 1920.

Prüfung der im Titel genannten Verfahren mit dem Ergebnis, daß sie für die praktische Diagnose gleichwertig sind. Gewisse Nachteile (schlechtere Homogenisierung, ungünstigere Färbung) und namentlich die Tatsache, daß Begleitbakterien nicht abgetötet werden, lassen das Antiforminverfahren als vorteilhafter erscheinen, besonders für den Tierversuch.

Seligmann (Berlin).

Konrich: Eine neue Färbung für Tuberkelbacillen. (*Hyg.-bacteriol. Laborat., Kaiser Wilhelms-Akad. f. ärztl.-soz. Versorgungsw., Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 27, S. 741. 1920.

Zweck der Methode, den Alkohol auszuschalten. Mittel dazu, statt der alkoholischen oder durch Säuren bedingten Entfärbung. die Bildung einer Leukobase durch Reduktion nach Art der Bereitung des Endoagars. Methode: $^1/_2$—2 Minuten mit heißem Karbolfuchsin färben — Abspülen — Entfärbung in 10proz. Natriumsulfitlösung bis zur vollen Entfärbung. — Abspülen — $^1/_4$—$^1/_2$ Minuten mit wäßriger Malachitgrünlösung nachfärben (50 gesätt. Malachitgrünlösung + 100 W.). Die besondere Grünnachfärbung hebt die Tuberkelbacillenfärbung und läßt andre Bakterien und Gewebsbestandteile nur verschwommen hervortreten.

Kuczynski (Berlin).

Goris, A.: Sur la composition chimique du bacille tuberculeux. (Über die chemische Zusammensetzung des Tuberkelbacillus.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 25, S. 1525—1527. 1920.

Im Verlauf seiner Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Tuberkelbacillus hat Verf. eine neue Komponente festgestellt. Dieser Körper ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Petroläther und in Ölen. In reinem Zustande löst er sich langsam in Chloroform, in der Kälte. Kalt ist er unlöslich in Benzin oder Xylol. Diese Substanzen lösen ihn nach sehr langem Kochen. Am besten ist die Löslichkeit in heißem Chloroform. Nach Verdampfung des Chloroforms erhält man eine glasig-durchscheinende Substanz von kollodiumartiger oder celluloseartiger Beschaffenheit. Verf. nennt den Körper Hyalinol. Die chemische Zusammensetzung ist etwa C = 55,5%, H = 7,15%, O = 37,35%. In gelöstem Zustande (in kochender Kochsalzlösung) verbreitet der Körper einen angenehmen Geruch nach Jasmin und Mimosen. Weitere chemische Untersuchungen über Crotonsäure- und Isocrotonsäuregehalt usw. sind im Gange. *W. Weisbach* (Halle a. d. S.).

Frouin, Albert: Variations des matières grasses du bacille tuberculeux cultivé sur milieux définis en présence de terres du groupe cérique. (Änderung in der Fettsubstanz des Tuberkelbacillus bei Zusatz von Cer zum Nährboden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 24, S. 1471—1473. 1920.

Bei Cerzusatz ließen sich nur etwa 11% Fett durch Alkohol extrahieren, gegen 15% sonst. Nach 14 Tagen war die Acetonlöslichkeit weniger als 50%, nach 1—$1^1/_2$ Monaten mehr. Normalerweise beträgt die Alkohollöslichkeit 8%, bei Zusatz von Cer 6%, in glycerinhaltigen Medien 20,3%. Die Frage nach der Virulenz solcher fett- und fettsäurearmen Tuberkelbacillen bleibt offen. *H. Weisbach* (Halle a. d. S.).

Frouin, Albert: Développement du B. tuberculeux, type humain, sur milieu chimiquement défini en présence de sucres et de terres du groupe cérique. (Entwicklung des Tuberkelbacillus, Typus humanus, auf chemisch definiertem Nährboden bei Gegenwart von Zuckern und seltenen Erden aus der Cergruppe.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 18, S. 756—758. 1920.

Zusammensetzung der Grundnährlösung: Aqua destillata 1000,0, Magnesiumsulfat 1,0, Bikaliumphosphat 1,0, Natriumcitrat 1,0, Asparagin 5,0, Glycerin 60,0. Zu dieser Grundlösung kommen je 0,5% der verschiedenen Zuckerarten (Glucose, Lävulose, Lactose oder Maltose) und Sulfate des Cers, Lanthans, Neodyms, Praseodyms oder Samariums in Dosen von 1 : 40 000. Ergebnisse: Die Zucker, besonders Glucose, begünstigen das Wachstum der Tuberkelbacillen; das Wachstum ist am stärksten in den ersten 15 Tagen, nimmt dann bis zu 30 Tagen mäßig zu, um danach deutlich abzunehmen. Die Bakterienernte nach 45 Tagen ist geringer als die nach 30 Tagen (autolytische Vorgänge). Die Salze der seltenen Erden hemmen die Entwicklung beträchtlich; eine Gewöhnung an die Salzwirkung tritt nicht ein. *Seligmann.*

Thompson, E. T.: Symbiotic growth of B. proteus and B. tuberculosis. Appearance of an acne-like organism. (Wachstumssymbiose von Bacillus proteus und Bacillus tuberculosis. — Auftreten eines acneähnlichen Mikroorganismus.) Lancet Bd. **199**, Nr. 4, S. 186—187. 1920.

Verf. beobachtete bei Versuchen über Wachstumssymbiose, daß Bacillus proteus

nach Überimpfung auf eine Glycerin-Bouillonkultur von Tuberkelbacillen bis zum 7. bis 14. Tag üppig und ohne morphologische Veränderungen weiterwächst. Von dann ab macht sich in der Kultur ein hefeartiger Geruch bemerkbar, und durch mikroskopische Untersuchungen kann man einen „diphtheroiden" Organismus feststellen, der sich morphologisch und kulturell mit dem Acnebacillus identifizieren läßt. Proteus hört beim Auftreten des neuen Organismus zu wachsen auf und ist ebensowenig wie die neue Erscheinung auf Plattenagar weiterzüchtbar, auf Glucoseagar läßt sich der neue Bacillus jedoch unter anaeroben Bedingungen erhalten. Die Art des Tuberkelbacillusstammes, auf den inokuliert wird, ist bedeutungslos. Der Versuch ist mit 62% Sicherheit mit dem Typus Bovinus, Humanus, Vogeltuberkel- und Kaltblütertuberkelbacillen reproduzierbar. Auch Streptothryx actinomyces und Leishmanni, sowie Smegmabacillen, geben mit Proteus überimpft, die gleichen Erscheinungen. Verunreinigungen glaubt Verf. ausschließen zu können. Tierversuche haben vorerst divergierende Resultate ergeben. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Rettger, Leo F. and Margaret M. Scoville: Bacterium anatum, N. S., the etiologic factor in a widespread disease of young ducklings known in some places as „keel". (Bacterium anatum [neue Spezies], der ätiologische Faktor einer weitverbreiteten Krankheit bei jungen Enten, an einigen Orten als „Keel" bezeichnet.) Journ. of infect. dis. Bd. **26**, Nr. 3, S. 217—229. 1920.

Die Krankheit befällt fast ausschließlich junge Enten im Alter von 1—4 Wochen und verläuft in einer sehr großen Zahl der Fälle tödlich. Sie äußert sich in einer hochgradigen Schwäche der befallenen Tiere, besonders hervortretend ist das intensive Durstgefühl. Im Anschluß an das Trinken recken sich die erkrankten Tiere ein paarmal in die Höhe und fallen dann plötzlich um („keel") und gehen zugrunde. In sämtlichen Fällen gelingt es, aus Leber, Herz und Lunge ein Stäbchen zu züchten, das der Colityphusgruppe angehört. Dieselben Organismen ließen sich in den Ovarien und abdominalen Cysten einiger Brutenten nachweisen, so daß es möglich ist, daß die Infektion durch die Muttertiere auf die Eier übertragen wird, doch liegen hierüber noch keine exakten Untersuchungen vor. Das gezüchtete Bacterium, das als B. anatum (anas = Ente) bezeichnet wird, zeigt große Ähnlichkeit mit B. pullorum; hinsichtlich Morphologie, Wachstum und Vergärung steht es Paratyphus A. und B. sowie dem B. enteritidis sehr nahe, agglutinatorisch verhält es sich ganz wie Paratyphus B, ebenso auch in bezug auf die Alkalibildung in der Milch. *Emmerich* (Kiel).M

Blanchetière, A.: Action du bacille fluorescent liquéfiant de Flügge sur l'asparagine en milieu chimiquement défini. 2. Mém. Produits et mode d'attaque de l'asparagine. (Wirkung des Bacillus fluorescens liquefaciens Flügge auf Asparagin in chemisch bestimmtem Milieu. 2. Mitt. Angriffsweise des Asparagins und Spaltprodukte.) (*Laborat. d'hyg., Boulogne-sur-Mer.*) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **34**, Nr. 6, S. 392—411. 1920.

Gebildet werden an flüchtigen Säuren: Essigsäure und Maleinsäure, an nicht flüchtigen Fumar- und Bernsteinsäure, außerdem Kohlensäure. Essigsäure findet sich bereits nach 8 Tagen in bestimmbarer Menge, Maximum nach 3 Wochen, dann Abnahme bis zu völligem Verschwinden. Maleinsäure ist qualitativ in den ersten Wochen in geringer Menge nachweisbar, nachher verschwindet sie. Fumarsäure wird von den verschiedenen Rassen des Bacillus in verschiedenen Mengenverhältnissen gebildet. Bernsteinsäure steigt bis zum 35. Tage an und nimmt dann allmählich ab; es bleiben jedoch bis zum Schluß der Versuche und bis zum Absterben der Mikroorganismen bestimmbare Mengen zurück. Kohlensäure wächst vom ersten bis zum letzten Tage an. — Die Einzelheiten der chemischen Vorgänge werden ausführlich besprochen, und ein Schema der Aufspaltung des Asparagins gegeben, dessen letzte Stufen Fumar-, Essig- und Kohlensäure darstellen. *Seligmann* (Berlin).

Hollande, A.-Ch. et P. Vernier: Coccobacillus insectorum n. sp., variété malacosomae, bacille pathogène du sang de la chenille Malacosoma castrensis L. (Coccobacillus insectorum n. sp., variatio malacosomae, ein pathogener Bacillus aus dem Blut der Raupe von Malacosoma castrensis L.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 3, S. 206—208. 1920.

Die Insektenbacillen stellen nach den Forschungen d'Herelles, von Picard und

Blanc, Chatton und von Paillot meist bewegliche, sehr pathogene Coccobacillen dar, die im Blut schmarotzen. Die erwähnten Raupen wurden in der Gegend von Nancy auf Poterium sanguisorba gesammelt. 50 von 100 Individuen waren infiziert. Der Bacillus ist im Blut sehr beweglich, in die Länge gezogen, 3—5 μ lang und oft zu zweit aneinander gefügt. Gramnegativ. Mit Methylenblauderivaten Polfärbung; keine Sporenbildung; Coccobacillenform auf Kulturmedien. Wächst bei 37° und bei Zimmertemperatur. Auf Bouillonagar weißlicher Überzug, Einzelkolonien schwer isolierbar. Vom 3. Tage an grünliche Fluorescenz. In Bouillon diffuse Trübung mit dünnem Wachstum entlang der Wände. Fluorescenz nur im oberen Teil. Vergärung aller untersuchten Zucker, oft unter Gasbildung. Langsames Wachstum in reiner Rindergalle, besseres in verdünnter. Keine Indolbildung; Verflüssigung von Gelatine, Gerinnung von Milch; Verdauung erstarrten Serums unter fauligem Geruch. Bestes Wachstum auf Sabouraudschen Nährböden sowie auch unter anaeroben Bedingungen. Der Bacillus ist für das Meerschweinchen apathogen. Die Raupen werden nach Einspritzung wie Verfütterung in 24 Stunden getötet. Malacosoma neustria stirbt nach Verfütterung nur in 30—63%. Hier müßte eine Virulenzsteigerung angestrebt werden. Vielleicht stellen diese Bakterien, wie dies Paillot andeutet, nur Mutanten des gemeinen Wasserbewohners, des Bacillus fluorescens liquefaciens Flügge dar. Darüber werden serologische Studien angekündigt. *Kuczynski* (Berlin).

Foth, H.: Die Kapsel des Milzbrandbacillus. (*Vet.-bakteriol. Inst., Münster i.W.*) Zeitschr. f. Infektionskrankh., parasit. Krankh. u. Hyg. d. Haustiere. Bd. **21**, H. 1, S. 57—65. 1920.

Wüstenberg zeigte, daß im Dunkelfeld der Milzbrandbacillus keine Kapsel erkennen läßt, daß diese erst unter Einwirkung physikalischer, thermischer und chemischer Reize entsteht. Im Tierkörper entstehen sie so nach intravenöser Injektion von Safranin. Daraus folgert W., daß die Milzbrandkapsel ein Kunstprodukt ist. Foth verweist auf seine Beobachtungen von 1910, daß am lebenden Bacillus im Blut oder Gewebssaft des Kadavers keine Kapsel erkennbar sei. Die Nachuntersuchung ergab nun im wesentlichen eine Bestätigung der Wüstenbergschen Angaben. Unbehandelte Präparate zeigten keine Kapsel oder eine Andeutung in Gestalt einer feinen doppelten Begrenzung. Auch Keime aus dem mit Safranin gespritzten Meerschweinchen zeigten sie nicht. Die Beobachtung konnte bestätigt werden, daß diese Injektion den Tod an Milzbrand stark verzögerte. Erst Behandlung der Präparate mit kochendem Wasser, verschiedenen Säuren, Sublimat, präcipitierendem Milzbrandserum ließ die Kapsel hervortreten. Dies verläuft verschieden. Mitunter tritt nur eine feine doppelte Begrenzung auf, die dicke, stark aufleuchtende äußere Kontur des Bacillus wird breiter, verwaschener und teilt sich in zwei Konturen, deren äußere schwächer leuchtende glatt und geradlinig oder unter zunehmender Verquellung gezackt und unregelmäßig verlaufen kann. Die einzelnen Stämme verhalten sich hier sehr verschieden. Aus all dem kann aber nicht geschlossen werden, daß der Milzbrandbacillus im Tierkörper keine Kapsel habe, daß diese vielmehr ein Kunstprodukt sei. Die auffallend leuchtende Begrenzung im Dunkelfeld, ihre leicht zu verfolgende Aufspaltung im Dunkelfeld, die bei anderen Bakterien nicht gelingt, schließlich eine optische Überlegung geben die Möglichkeit an die Hand, daß die Kapsel zwar bereits vorhanden, aber mit der Methodik des Dunkelfeldes nicht nachweisbar ist. „Für die bakteriologische Milzbrandfeststellung ist es meines Erachtens überhaupt ohne Belang, ob der Milzbrandbacillus im Tierkörper eine Kapsel in irgendeiner Form im präformierten Zustande besitzt oder nicht. Entscheidend ist allein, daß er eine besondere, anderen Bacillen nicht eigentümliche Beschaffenheit, gleichviel ob morphologischer, biologischer, chemischer oder physikalischer Natur besitzt, die sich mit bestimmten Methoden und Reagenzien stets nachweisen läßt.“ Foth zieht seit langem zur Milzbranddiagnose eine metachromatische Doppelfärbung mit Azurfarbstoffen heran. Verfahren: Herstellung gleichmäßig dünner Deckglasausstriche, unfixiert, aber lufttrocken. — Bedecken mit neuer Giemsa-

lösung genau $^1/_2$ Minute. — Ablaufenlassen der Farbe und Auftropfen der etwa 10fachen Menge säurefreien destillierten Wassers, Hin- und Herbewegen. — Färbung 1 bis 7 Minuten. Bestimmend hierfür das Alter des Materiales und der Grad des Zerfalles der Bakterien und der Kapseln. Je länger, desto mehr Rot im Präparat. — Kräftig abspülen. Die Kernstäbchen der Bakterien sind tiefblau, die Kapseln leuchtend rot, alle anderen Bakterien blau. Diagnostisch wichtig, weil charakteristisch, sind verschieden große, kernstäbchenfreie, an den Enden scharf abgeschnitten erscheinende rote Kapsel oder Kapselstückchen. *Kuczynski* (Berlin).

Ducloux, E.: Sur la formation de races asporogènes du Bacillus anthracis. Atténuation de sa virulence. (Über nichtsporenbildende Arten des Milzbrandbacillus. Virulenzabschwächung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 25, S. 1527—1529. 1920.

Verf. benutzte als Nährboden einen Extrakt aus Opuntia vulgaris. In diesem Medium verliert der Milzbrand bei der 38. Passage vollständig die Fähigkeit Sporen zu bilden. Die letzten Passagekulturen hielten sich längstens 30 Tage. Die Sporenbildung trat auch nach 40 Bouillonpassagen nicht wieder auf. Auch 4malige Tierpassage vermochte die Sporenbildung nicht wieder herbeizuführen. Tierversuche zeigten, daß die Virulenz von der 40. Passage an abnimmt. Auch in einem Extrakt, der aus Linum usitassimum gewonnen wurde, ging allmählich die Fähigkeit zur Sporenbildung verloren. *W. Weisbach* (Halle a. d. S.).

Rodella, A.: Beitrag zum Studium der Aktinomykose. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1. Abt., Orig. Bd. **84**, H. 6, S. 450—461. 1920.

Eingehende bakteriologische Beschreibung einer etwas atypischen Aktinomycesart, die aus menschlichem Kiefereiter gezüchtet war. *Seligmann* (Berlin).

Krantz, Walther: Eine empfehlenswerte Methode für Spirochätenfärbungen. (*Hautklin., Univ. Köln.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 33, S. 913. 1920.

Verf. modifiziert die Beckersche Spirochätenfärbung dahin, daß er statt mit konz. Karbolfuchsin mit wäßriger Methylviolettlösung unter leichtem Erwärmen färbt (5% wäßrige Methylviolettlösung 44,0, Anilinöl 1,0, Alkohol 5,0). Die Methode ist derjenigen von Burri vorzuziehen, doch kann sie, weil an toten und somit unbeweglichen Spirochäten ausgeführt, niemals mit der Dunkelfeldmethode konkurrieren. *v. Gonzenbach* (Zürich).

Dub, Leo: Dunkelfeldbeobachtung der Spirochaeta pallida nach Fixierung. (*Dtsch. dermatol. Univ.-Klin., Prag.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 29, S. 794. 1920.

Verf. schildert ein neues Verfahren zur Sichtbarmachung des Sp. p. in fixiertem Zustand im Dunkelfeld.

Nach kurzer Flammenfixierung behandelte er die möglichst dünnen Ausstriche mit verschiedenen Flüssigkeiten, zunächst mit Wasser und mit Kochsalzlösung. Schon hierbei soll die Pallida in charakteristischer Form hervortreten. Am besten und deutlichsten sichtbar wurde sie bei Verwendung einer Fixierungsflüssigkeit, und zwar von Ruges-Lösung (Acid. acet. 1,0, Formalin 20, Aqua dest. 100). Sollte die Dunkelfeldbeobachtung nach Fixierung negativ ausfallen, so kann zur Kontrolle stets nachgefärbt werden. *Kuczynski* (Berlin).

M'Nee, J. W.: Spirochaetal jaundice: the morbid anatomy and mechanism of production of the icterus. (Spirochätengelbsucht; ihre pathologische Anatomie und der Entstehungsmechanismus des Ikterus.) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **23**, Nr. 3, S. 342—349. 1920.

Nach Besprechung der Entdeckung des Erregers der Weilschen Krankheit — bei der kein Deutscher genannt — wird das Ergebnis von 5 Sektionen dieser Erkrankung mitgeteilt. Die Erscheinungen an der Leber veranlassen den Verf., 3 Gruppen von Todesfällen zu unterscheiden. 1. Die akutesten Fälle (Tod bis zum 5. Tag), 2. Exitus vom 7.—9. Tag, 3. nach dem 9. Tag. Die Angaben der Veränderung in der Leber der zweiten und dritten Gruppe sind — ebenso wie die Beschreibungen der makroskopischen Veränderungen im ganzen und der mikroskopischen an Niere, Milz, Herz und Lunge — genau die gleichen, die Herxheimer (B. kl. W. 1916, S. 494) und Beitzke (ebenda, S. 188) gegeben haben. Ein Referat darüber erübrigt sich. In dem einen Fall, der

vor dem 5. Tag umkam, fanden sich die zentralen Partien der Läppchen gänzlich in nekrotischem Zerfall begriffen, die Herde waren beträchtlich von Leukocyten überschwemmt. Hier und da waren Zeichen beginnender Restauration (Zellteilung usw.) zu beobachten. Was die Natur der Gelbsucht betrifft, so stimmt der Verf. weder der Annahme eines Ikterus, der auf Zerstörung der Leberzellen mit konsekutiver Cholangitis und Pericholangitis herrührt, zu, noch anerkennt er die Theorie des hämolytischen extrahepatischen Ikterus. Er konstruiert eine dritte Möglichkeit, nach der es sich um eine „innerliche" (intrinsic) oder toxische Gelbsucht handelt, veranlaßt durch eine Hepatitis mit „einfacher", aber genereller Leberfunktionsstörung. *E. Oppenheimer.*

Meirowsky, E.: Befunde aus einer Noguchischen Originalkultur von Spirochaeta refringens. Dermatol. Wochenschr. Bd. **71**, Nr. 30, S. 511—512. 1920.

Mitteilung erneuter Bestätigung der älteren Spirochätenbefunde an Noguchischen Kulturen. Beschreibung knospen- und sporenartiger Gebilde, deren erste als echte seitliche Verzweigungen aufgefaßt werden. Sie sind von Inada, Ido, Hoki, Kaneko und Ito in Kulturen der Weilspirochäte beschrieben worden, von Reichenbach bei Spirillen. Verf. sieht darin einen schlagenden Beweis für die pflanzliche Natur der Spirochäten. Es handelt sich um progressive Wachstumserscheinungen, nicht um Degenerationszeichen. Die Knötchen werden auch von den japanischen Forschern als Chromatinansammlungen, Äußerungen des lebenden Organismus betrachtet.

Kuczynski (Berlin).

Gustafson, F. G.: Comparative studies on respiration. XI. The effect of hydrogen ion concentration on the respiration of penicillium chrysogenum. (Vergleichende Untersuchungen über Atmung. XI. Die Wirkung der Wasserstoffionenkonzentration auf die Atmung von Penicillium chrysogenum.) (*Laborat. of plant physiol., Harvard univ., Cambridge.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **2**, Nr. 6, S. 617—626. 1920.

Die Atmung eines sehr widerstandsfähigen, weder Säure noch Alkali produzierenden Schimmelpilzes unter dem Einfluß wechselnder H-Ionenkonzentration wird durch Messung der in bestimmter Zeit gebildeten CO_2 (zum Teil auch des verbrauchten O_2) untersucht. Als normal wird die CO_2-Bildung bei neutraler Reaktion (pH_7) angenommen. Es zeigt sich, daß die Atmung bei Schwankungen von pH_4 bis pH_8 normal bleibt. Bei pH 2,65 : allmählicher Anstieg der CO_2, dann Abfall zur Norm; bei pH 1,10 bis 1,95 : anfänglicher Anstieg, dann Absinken unter die Norm. Die Schädigung ist irreversibel. Im Gegensatz dazu bei pH 8,80 Abfall auf 60% der Norm, aber Wiederherstellung der Atmung bei Herabgehen von p H. Es stellt sich also heraus, daß ein gewisser Säuregrad dem Wachstum dieses Pilzes günstig ist, während Alkali dasselbe schädigt. Frühere Befunde an anderen Organismen hatten das Gegenteil ergeben.

Griesbach (Hamburg).

Tanaka, Takehiko: A saccharomyces in mesenteric glands of the human body. (Saccharomyces in Mesenteriallymphdrüsen des Menschen.) (*Pathol. laborat., naval med. coll., Tokyo, Japan.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **23**, Nr. 3, S. 350—355. 1920.

Verf. entdeckte vor einigen Jahren eine unbeschriebene Art von Organismen in geschwollenen Lymphdrüsen, die er als Saccharomyces ansprach (Mitt. d. med. Ges. Tokio, **28**, Nr. 16. 1914). Inzwischen sind in 12 weiteren Fällen bei der Sektion (6 Krebsfälle, 3 Herzklappenkrankheiten, je 1 Fall von Sarkom, Cholangitis und Lungentuberkulose) hinzugekommen. Der Aufenthaltsort des Pilzes ist nur die Mesenterialdrüse, selten einmal die Drüsen der großen und kleinen Magencurvatur, nie die retroperitonealen Drüsen. Die Lymphdrüsen sind reiskorn- bis bohnengroß und zeigen mikroskopisch höchstens eine geringe endotheliale Proliferation der Lymphsinus und schwache Vermehrung der Plasmazellen. In frischen Abstrichpräparaten ist der Pilz als stark lichtbrechender Organismus, von der Größe eines Erythrocyten als gelblicher Körper zu finden. Im Gewebe wird er mit verschiedenen Färbungen kenntlich; um ihn gut von Gewebezellen zu unterscheiden, wird Busse's Methode (Zbl. Bakt. Parasitk. **26**. 1894)

angewandt. Der Hefepilz befindet sich stets in dem Lymphsinus, meist in den mittleren, manchmal auch in Riesenzellen im Parenchym. Kultur ist nur einmal gelungen: äußerliche Sterilisierung der Drüse mit dem Glüheisen, Durchschneiden mit sterilem Messer, abfließende Flüssigkeit auf Zuckeragar von saurer Reaktion. Der Pilz entwickelt sich bei dieser Methode in 12—15 Stunden bei Zimmertemperatur, anfangs farblos, später (30 Stunden) gelb, die Kolonien fließen zusammen und bedecken schließlich die ganze Platte. Im Tierversuch hat die Pilzkultur nie pathologische Erscheinungen veranlaßt. Wenn einzelne Tiere nach einer alimentären Infektion mit dem Pilz eingingen, so beruht das auf einer geringeren Widerstandskraft der Tiere, wie auch beim Menschen der Mikroorganismus nur bei chronisch Erkrankten, kachektischen Individuen vorkommt. Der Weg der Invasion in die Lymphdrüse ist noch nicht geklärt.

E. Oppenheimer (Freiburg).

Montpellier, J. et A. Lacroix: Gale filarienne ou Craw-Craw. (Filarielle Krätze oder Craw-Craw.) Bull. de la soc. franç. de dermatol. et de syphiligr. Jg. **27**, Nr. 3, S. 123—129. 1920.

Trotz der verschiedenen Arbeiten über den Gegenstand seit den Beobachtungen von O'Neill und de Nieilly fehlt uns die Möglichkeit, die klinischen Tatsachen in unser nosologisches Schema einzuordnen. Im großen und ganzen bezeichnet man mit diesem Ausdruck exotische Dermatosen papulo-vesiculo-pustulösen und vor allem pruriginösen Charakters. Es fehlt uns aber das entscheidende Merkmal eines ätiologischen Kriteriums, an Hand dessen wir der Klinik gerecht werden können. Verff. beobachteten nun bei einer Anzahl schwarzer Soldaten der algerischen Division eine krätzeartige Dermatose, welche der Beschreibung O'Neills entsprach, aber der üblichen Krätzebehandlung widerstand. Es handelte sich hier, wie es sich O'Neill dachte, um einen Hautparasitismus durch Mikrofilarien. Sie sitzen im Stratum papillare und subpapillare, wie in der Epidermis, selten in den tieferen Cutisschichten; meist mitten im Bindegewebe, gestreckt, wenig gewunden oder eingerollt, ganz unabhängig vom Gefäßnetz der Papillen und dem erweiterten subpapillären Plexus. Sie wurden auch weder bei Tag noch bei Nacht im Blute angetroffen. Sie sind zahlreich an gesunden oder nur „chagrinierten" Stellen, werden selten im Gebiet der Papeln und fehlen praktisch am Grunde der groben und eiternden papulo-pustulösen Excoriationen. Ihre Gegenwart schädigt das Hautgewebe nicht übermäßig. Die erkenntliche Reaktion ist nur gering und es ist daher möglich, daß die verschiedenen Läsionen nur Folgezustände des Kratzens und der Sekundärinfektion darstellen. Am lebenden Kranken wurden die Parasiten nur selten im Gewebsausstrich nach Ssarification und energischer Ausquetschung erhalten. Das Studium gründet sich vor allem auf autoptisch gewonnenes Material. Länge 250—350 μ; Breite 8—10 μ; keine Scheide; Kopfteil angerundet, Caudalteil etwas ausgezogen, mehr oder weniger gekrümmt, aber nicht scharf gewunden. Der ganze Körper des Embryo ist voller ovoider chromatischer Kugeln, in mehreren Längsreihen angeordnet. Diese Kerne fehlen nur am Kopf und an einer Stelle im vorderen Drittel des Körpers. Es scheint sich um Embryonen der Filaria volvulus zu handeln. Dies erläutert neuere Angaben von Dubois, Rousseau und Buzilleau, die bei Individuen mit Filaria volvulus entsprechende Hautveränderungen fanden und andererseits die Frage offen ließen, wohin die Embryonen der in den Lymphknoten und bindegewebigen subcutanen Knötchen lebenden Filaria auswanderten. Die Diagnose erscheint leicht, wenn man an die Möglichkeit denkt. Sie führt über die Krätze, die der Lokalisation nach (Freibleiben der Genitalie und Zwischenfingerfurchen), der feineren Form nach (Fehlen der Gänge), des Fehlens der begleitenden und folgenden polymorphen Pyodermien wegen ausgeschlossen wird. Wichtig ist der an genarbtes Leder erinnernde Hautzustand („chagrine") und der „pseudo-lichenoide". Die Krätzebehandlung bessert durch oberflächliche Sterilisierung, aber heilt nicht. Die Hautveränderungen werden ausführlich beschrieben.

Kuczynski (Berlin).

Hygiene.

Külz, L.: Die Eigenarten des Bevölkerungsaufbaues bei den Naturmenschen im Vergleich zu den Kulturstaaten. Zeitschr. f. Bevölkerungspol. u. Säuglingsfürs. Bd. **11**, Nr. 4, S. 89—111. 1920.

I. Methodisches zur statistischen Technik bei Naturvölkern durch eigene Erhebungen des Reisenden: Lebensalterklassen, die von Angaben der Beobachteten unabhängig sind: 1. Säuglingsalter = 1. Lebensjahr in Kulturstaaten — bis zum Laufenlernen — im Mittel ebenfalls 1. Lebensjahr; Säugung häufig viel länger. 2. Kindesalter statt bis 15. Lebensjahr bis zur Pubertät. 3. Fixpunkt erst die Menopause bei der Frau. Im übrigen bei Erwachsenen bestenfalls 5jährige Altersklassen zu schätzen; dazu lange Erfahrung im Lande erforderlich.

Kontrolle aus den Kirchenbüchern der Missionare; aber aus diesen allein sich ergebende Verhältnisse dürfen nicht verallgemeinert werden, weil die Mission die ursprünglichen Zustände ändert. Schwer sind häufig auch Bestand und Dauer der Ehe festzustellen — bei Vielweiberei Zeitehe und Kaufstreitigkeiten. — Die Natalität zu beurteilen durch Vergleich mit Mortalität, Alters- und Geschlechtsaufbau ist meist unmöglich oder führt zu täuschenden Ergebnissen. Besser sind die Beziehungen zwischen der Zahl der gebärfähigen Frauen, der Geburtenzahl und Aufzuchtziffer festzulegen, indem der Forscher eine möglichst große Zahl Eingeborenweiber mit möglichst vielen Kindern versammelt und aus ihrer Befragung und Untersuchung nicht nur für jene Werte Stichproben gewinnt, sondern zugleich Krankheitsstatistik und weitere anthropologische und ethnographische Untersuchungen einleitet. Fruchtbarkeit, Kindersterblichkeit und Aufzucht sind so viel richtiger festzulegen als durch Männerbefragung. Die durchschnittliche Fruchtbarkeit ist wesentlich als „absolute", also durch Befragung der Frauen jenseits der Menopause festzustellen. Die „allgemeine" Fruchtbarkeit aller gebärfähigen Frauen hat wenig Vergleichswert wegen der Unmöglichkeit der Bestimmung des Durchschnittsalters.

II. Ergebnisse: Külz berichtet zusammenfassend über seine langjährigen Erfahrungen in West- und Ostafrika, insbesondere aber über die Ergebnisse der „Medizin. demograph. Expedition" in die deutschen Südseebesitzungen, die er 1913 mit Leber antrat und deren Ergebnisse er größtenteils retten konnte. Für die in erster Linie entscheidenden, auch wirtschaftlich wichtigen Daten der Volksvermehrung ist ein Grundfaktor die „Geschlechtsproportion", das Verhältnis der (lebenden) Knaben- zu den Mädchengeburten. Bei europäischen Völkern fast konstant $\frac{♂}{♀} = 1{,}05—1{,}06$, zeigt sie bei farbigen Naturvölkern, wie schon bekannt und hier bestätigt wird, große Abweichungen, in Afrika nach unten (Deutschostafrika 1,02, bei den Hottentotten Südwests vermutlich noch kleiner!), in der Südsee, insbesondere Neuguinea, bis zu 1,20, ja 1,40 ansteigend! K. erörtert die denkbaren Gründe dafür und findet allein die schon von Darwin erwogene Vermutung Marshalls stichhaltig, wonach es sich um eine Folge geschlechtlicher Auslese handle: Bei weitverbreitetem Kindesmord an Mädchen werden die töchterreichen Familien am stärksten betroffen und daher die Anlage zur Mädchenerzeugung zurückgedrängt, bei Knabenausschaltung durch Sklavenraub und häufigen Kriegstod umgekehrt. Als Bestätigung dieser Anschauung betrachtet es K., daß Bastardierung die Geschlechtsproportion stark beeinflußt: Die Rehobother Bastards aus Buren und Hottentotten zeigen nach E. Fischer (1913) genau das europäische Verhältnis, die samoanischen Mischlinge 1910—1913 ein beträchtliches Überwiegen der Mädchengeburten (im Mittel $\frac{♂}{♀} = 0{,}865$), also ein Umschlagen des Verhältnisses, das bei den reinrassigen Samoanern zur gleichen Zeit zwischen 1,15 und 1,40 schwankte! Die „Kindheitsproportion", die Zahl der Kinder zu den Erwachsenen läßt bei Naturvölkern keinen Schluß auf die Fruchtbarkeit und den Nachwuchs zu, nicht nur wegen der schwierigen Begrenzung des Kindheitsalters, sondern auch weil sie bei dem so wechselnden Geschlechtsverhältnis ganz verschiedene Bedeutung hat. K. erläutert das an einer schematischen Tabelle: Bei dem europäischen Normaltyp des Geschlechtsverhältnisses der Erwachsenen $♂ : ♀ = 1 : 1$ und einer absoluten Aufzucht von 2 Kindern auf jede Frau bleibt die Volkszahl unverändert, beim „Südseetyp" mit $♂ > ♀$ und gleicher absoluter Aufzucht schwindet sie, beim Afrikatyp mit $♂ < ♀$ nimmt sie zu bei gleicher Voraussetzung. Die in Europa wertvolle Vergleichung von Natalität und Mortalität hat bei den kleinen Volkszahlen der Naturvölker und dem großen Einfluß, den Seuchen und Hungersnot bei ihnen ausüben, nur bei langjährigen Mittelzahlen, nicht bei Stichproben Bedeutung. So bestand in Samoa 1910/11 und 1912/13 ein Geburtenüberschuß von je 525 und 580, 1911/12 infolge einer Masernepidemie aber ein Mehr von 425 Todesfällen. Es ist deshalb die absolute Fruchtbarkeit der Frauen und ihre Beteiligung am Familienstande das Wichtigste. Die „echte Polygynie" mit großen Harems kommt nur bei wenigen Völkern und auch dort nur ausnahmsweise vor. Häufig ist dagegen die von K. „Olipogynie" benannte Sitte, bei der nacheinander 2 bis zu 4 Weiber „gekauft" werden; bei ihr wird die Generationskraft des erwachsenen Weibes viel vollkommener ausgenutzt als

in Europa. K. bespricht noch die Wechselehe („Poikilogynie") bei häufig getrennten Ehen (Wiederverkauf der Frauen) und die Polyandrie der Südseeinsulaner, die bei geregeltem „Klubhauswesen", solange Geschlechtskrankheiten fernbleiben, eine bei dem dortigen Mädchenmangel zweckmäßige regulatorische Maßregel sei (nach erfolgter Zeugung geht sie in die Einehe über), aber verhängnisvoll wird bei Ausbreitung der Geschlechtskrankheiten. Zuletzt werden Fruchtbarkeit und Aufzucht besprochen. Wie in Europa gibt es auch bei Naturvölkern (sowohl in Afrika wie in der Südsee) die beiden Haupttypen der hohen Werte und der niederen Werte: Bei hoher Geburtenzahl auf hundert Frauen große Kindersterblichkeit und gleichwohl viele lebende Kinder — gute Aufzucht und bei geringer Fruchtbarkeit, geringer Kindersterblichkeit geringe Aufzucht. Daneben aber Sondertypen: besonders große Aufzucht bei großer Fruchtbarkeit und sehr günstigen Gesundheitsbedingungen (lange Brustnahrung, Seltenheit aller Infektionskrankheiten) und große Kindersterblichkeit bei geringer Fruchtbarkeit — als Folge weitverbreiteter Syphilis z. B. Solche Gegensätze kommen öfters bei benachbarten (also unter gleichen klimatischen Bedingungen) und naheverwandten Stämmen vor. Abnorm geringe Fruchtbarkeit, viel sterile und Einkinderehen (über die Hälfte aller Frauen) wird bei manchen Südseestämmen durch die Gonorrhöe bedingt. Im Gegensatze zu den Kulturvölkern ist nicht die Säuglingssterblichkeit ausschlaggebend für die Aufzucht, sondern die Sterblichkeit im späteren Kindesalter ist von annähernd gleicher Bedeutung. Das beruht einerseits auf der allgemeinen und langdauernden Mutterbrustnahrung, die erstere unter europäische Werte herabdrückt, „ein schlagender Beweis, daß der natürliche Schutz des Kindes durch die Mutterbrust keinen gleichwertigen Ersatz durch Menschenwitz finden kann", andererseits auf dem mörderischen Wüten von Infektionskrankheiten im späteren Kindesalter — infolge Schmutz, Unverstand u. a. Da der Nachwuchs noch durch die abnorme Geschlechterverteilung ungünstig beeinflußt wird, so führen ungünstige Bedingungen, insbesondere Geschlechtskrankheiten und andere Seuchen, nicht selten den Völkertod herbei und auch die Aufsaugung eines sich nicht vermehrenden Stammes durch Nachbarstämme.

Werner Rosenthal (Göttingen).

Rosenfeld, Siegfried: Die Wirkung des Krieges auf die Sterblichkeit in Wien. Veröff. d. Volksgesundheitsamtes i. Staatsamt f. soz. Verwalt., Wien H. 8, S. 5—35. 1920.

Die aus dem deutsch-österreichischen Volksgesundheitsamte hervorgegangene Arbeit will auf statistischer Grundlage den Nachweis für die üble Einwirkung von Krieg und Not auf die Wiener Bevölkerung erbringen; eine erschütternde Sprache redet in dieser Hinsicht vor allem die Zunahme der Sterbefälle, wenngleich der Einfluß der Entbehrungen und sonstigen Lebensbedrohungen sich in ihr natürlich keineswegs erschöpft. So hat allein die Geburtenverminderung in den Jahren 1915 bis 1919 (statt der nach dem Maßstab von 1914 zu erwartenden 182 000 Kinder wurden nur 117 000 lebend geboren) zu einem stärkeren Rückgang der Bevölkerungsziffer geführt als die Steigerung der Todesfälle. Unter Zugrundelegung der Sterblichkeitsverhältnisse in den letzten Jahren vor dem Kriege hätten in dem genannten Jahrfünft etwas über 150 000 Menschen verscheiden müssen; statt dessen betrug allein die Zahl der gestorbenen Zivilpersonen 190 000, wozu noch 23 000 Militärtodesfälle kamen. Alles in allem läßt sich also ein Seelenverlust von etwa 125 000 als Kriegsfolge berechnen. Die Hauptgeißel war die Tuberkulose, deren Mortalitätszunahme 22 000 Personen (einschließlich Militär) betrug, davon allein 17 000 Mehrtodesfälle an Phthise; es kommt dies einer Tuberkulosesteigerung nahezu aufs Doppelte gleich. Die Influenza (inkl. Pneumonie und Pleuritis) beteiligte sich allein unter der Zivilbevölkerung mit etwa 7500 Mehrtodesfällen an der Erhöhung der Sterblichkeitsziffer, von sonstigen Infektionskrankheiten die Ruhr mit ca. 2500. Im übrigen vermerken wir als mittelbaren Ausdruck der Einwirkung der Not auf die Herzkraft: eine Steigerung der Sterbefälle an organischen Herzkrankheiten um fast 5000, und an „Altersschwäche" sogar um über 5000, alles gegen die Verhältnisse von 1914 betrachtet. Diese Befunde deuten auf eine be-

sondere Schädigung der vorgerückteren Altersstufen. In der Tat betrug die durchschnittliche Sterblichkeitszunahme im Greisenalter (über 60 Jahre) mehr als 40%, im Jahre 1917 sogar 64% gegenüber dem Jahre 1914, während sie in den übrigen Lebensaltern sich in Werten von 20—35% bewegte (Zivilbevölkerung); nur das „Blütenalter" vom 15.—20. Lebensjahr weist mit ungefähr 70% (ohne Militär) eine noch stärkere Mortalitätszunahme auf, in welcher sich die durch Nahrungsmangel und Fabrikarbeit (Frauen!) bedingte Widerstandslosigkeit gegen Tuberkulose, Grippe usw. widerspiegelt. Indes haben die lebensbedrohenden Faktoren nicht etwa nur die ärmere Bevölkerung getroffen, im Gegenteil, die relative Sterblichkeitszunahme war in den wohlhabenden Stadtbezirken größer als in den Armeleutevierteln. Daß wir es hier mit einer ungenügenden Anpassung an die geminderten Existenzbedingungen zu tun haben, lehrt z. B. das Beispiel des rasch verelendeten Beamtenstandes deutlich, dessen Sterblichkeit besonders stark in die Höhe ging. — Außer den hier skizzierten Grundgedanken bietet die Schrift noch eine Reihe interessanter statistischer Einzeltatsachen. *Süssmann* (Würzburg).

Sanders, J.: Die Säuglingssterblichkeit in Rotterdam vor und während der Kriegsjahre. Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. 64, Nr. 23, S. 2017—2032. 1920. (Holländisch.)

Sanders sammelte die Angaben über 8816 Säuglinge, die in den Jahren 1910 bis einschließlich 1918 in Rotterdam gestorben waren. Die Sterbefälle wurden geordnet nach: Geschlecht, Alter, Sterbejahr und -monat und Todesursache. Über die Sterblichkeit an Magen- und Darmstörungen in der warmen Jahreszeit wurden nähere Untersuchungen angestellt, besonders im Zusammenhang mit dem Feuchtigkeitszustand und den täglichen Temperaturschwankungen. Bei genauem Studium dieses Materials kommt Sanders zu folgenden Schlüssen: 1. Von einer deutlichen Zunahme der Säuglingssterblichkeit während der Kriegsjahre ist keine Rede. 2. Die Sterblichkeit an angeborener Körperschwäche hat eher ab- als zugenommen. 3. Von Unterernährung der Mutter in dem Sinne, daß sie ein schwaches Kind zur Welt bringen muß, ist nichts merkbar. 4. Die Sterblichkeit unter den unehelichen Kindern ist größer als die unter den ehelichen. 5. Die Milchknappheit, vor allem im Jahre 1918, hat zur Folge, daß die Kinder lange gestillt werden, was ihnen zugute gekommen ist. Die Sterblichkeit ist daher 1918 im 2. und 3. Lebensmonat niedriger, als im 1. im Gegensatz zu anderen Jahren. 6. Die Sterblichkeitschance nimmt in den ersten 6 Monaten mit dem Alter schnell ab, um danach während des Restes des 1. Lebensjahres ungefähr gleichzubleiben. 7. Um den Zusammenhang festzustellen zwischen Maximumtemperatur, Temperaturschwankung, Feuchtigkeitsgehalt einerseits und Säuglingssterblichkeit andererseits, muß man die tägliche Veränderung dieser Faktoren prüfen. 8. Die Säuglingssterblichkeit im Sommer muß geschieden werden in die im Vor- und die im Nachsommer. 9. Im Vorsommer steigt die Sterblichkeit an Tagen mit hoher Temperatur oder direkt danach. Ausnahmen hiervon scheinen in vielen Fällen mit dem Feuchtigkeitszustand zusammenzuhängen. 10. Die größere Säuglingssterblichkeit im warmen Spätsommer ist mehr eine allgemeine Steigerung und steht weniger mit der Wärme in Zusammenhang. Diese ist nicht nur die Folge der Steigerung der Sterblichkeit an Enteritis, sondern auch an den anderen Kinderkrankheiten. *van de Kasteele.*[K]

Marfan, A. B. : Quelques remarques sur la protection des enfants du premier âge. La maison des nourrices et des nourrissons. Les asiles pour les enfants privés du sein. (A propos de la conférence nationale sur les moyens les plus efficaces pour combattre la mortalité des nourrissons.) (Einige Bemerkungen über den Kinderschutz im frühen Kindesalter. Das Haus für stillende Mütter und Säuglinge. Asyle für künstlich genährte Kinder. [Zur nationalen Konferenz über die Ergreifung der wirksamsten Mittel zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit].) Nourrisson Jg. 8, Nr. 4, S. 226—237. 1920.

Auf dieser Konferenz wurden, um das Stillen der Mütter zu steigern, vom Verf. und anderen

vorgeschlagen: Säuglingsberatungsstellen, Krippen für gesunde und kranke Kinder, Speisung stillender Mütter, Mütterasyle, Müttererholungsheime auf dem Lande, Milchküchen und Überwachung der Milchkühe, Zentralisation und Organisation dieser Einrichtungen möglichst in einem „Haus für Mütter und Säuglinge"; zum Schutz der Schwangeren: Beratungsstellen, Mütterheime und gesetzlicher Mutterschutz. Zur Frage nach der Unterbringung von Säuglingen, die nicht von der eigenen Mutter besorgt werden können, standen die Ammenfrage, die Sterilisation der Milch und Kinderschutz nach der „Lex Roussel" in Ziehstellen auf dem Lande oder in ländlichen Kinderheimen zur Erörterung. Von ihren Erfolgen hält Verf. wenig wegen ihrer ungeheueren Kindersterblichkeit. Diese Heime bedürfen sehr viel Personals, so daß es nach dem Ausspruch von Lagneau empfehlenswerter sei, aus den dafür notwendigen Mitteln „die arme Mutter zur bezahlten Pflegerin ihres eigenen Kindes zu machen". *Laquer.*

Wile, Ira S.: Health classes for children. (Gesundheitsklassen für Kinder.) Arch. of pediatr. Bd. **37**, Nr. 3, S. 162—172. 1920.

Die Lücke, welche im allgemeinen besteht zwischen der Säuglingsfürsorge und der ärztlichen Überwachung der Kinder in der Schulzeit, soll durch die Gesundheitsklassen ausgefüllt werden, welche den Kindern im vorschulpflichtigen Alter dienen. Sie erscheinen als eine frei organisierte Verbindung von Kindergarten und Kinderklinik und haben hygienische und erziehliche Aufgaben von hohem allgemeinem sozialem Wert. Sie wirken sowohl durch direkte eigne Arbeit an den aufgenommenen Kindern als durch Beeinflussung der häuslichen körperlichen und geistigen Erziehung und vermitteln, da, wo es nötig scheint, die rechtzeitige und durchgreifende ärztliche Behandlung in einem Lebensalter, in dem prophylaktische Behandlung die allerbesten Aussichten auf bleibenden Erfolg hat. Die Aufgaben und die Organisation einer solchen Einrichtung werden im einzelnen beschrieben und die Erfolge dargelegt, wie sie in der dem Mtb. Sinai Hospital angegliederten Gesundheitsklasse bisher erzielt wurden.

Riesser (Frankfurt a. M.).

Howe, William A.: Health work in the schools in New York State. (Gesundheitsdienst an den Schulen des Staates New York.) New York state journ. of med. Bd. **20**, Nr. 6, S. 194—198. 1920.

Die Aufgaben des Gesundheitsdienstes nach seinem heutigen Stande im Staate New York lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten ordnen: 1. Schulhäuser und Spielplätze. 2. körperliche Erziehung. 3. Geisteshygiene. 4. Mundhygiene. 5. Ernährung. 6. Schulschwestern. 7. Schulärztliche Kontrolle. 8. Gesundheitslehre. Die Oberleitung des gesamten Dienstes liegt in den Händen des staatlichen Kommissars für Erziehung, die einzelnen Dezernate sind Spezialisten anvertraut. Das Dezernat für Schulgebäude und Spielplätze prüft alle Bau- und Einrichtungspläne und sorgt für Einhaltung der bekannten hygienischen Forderungen hinsichtlich Lüftung, Heizung, Beleuchtung, Schulbankkonstruktion usw. Die Abteilung für körperliche Erziehung arbeitet mit 27 Aufsichtsbeamten und 800 Speziallehrern für körperliche Erziehung. Sie sorgt für die Durchführung des Gesetzes von 1916 über die obligatorische körperliche Erziehung an den Schulen und die sinngemäße Einordnung und Anwendung der Leibesübungen im System der Erziehungsmethoden. Die Abteilung für Geisteshygiene arbeitet seit 1918. Sie hat jetzt schon Hilfsklassen für geistig zurückgebliebene Kinder in 46 Gemeinden organisiert und in 37 weiteren ihre Einführung vorbereitet. Es besteht die Absicht, schließlich zu einer Dreiteilung des Unterrichts zu kommen, so daß Zurückgebliebene, Normale und Begabte, getrennt auf Grund psychometrischer Feststellungen, jeweils in einer Gruppe für sich unterrichtet werden. Sehr ausgedehnt ist der Dienst der Abteilung für Mundpflege, deren Bedeutung für die Entwicklung des Kindes sehr ernst genommen wird. 30 Zahnabteilungen für Schulen sind zur Zeit schon im Betrieb und nahezu 400 Zahnärzte behandeln bedürftige Schulkinder kostenlos im Rahmen der Schulfürsorge. Die Abteilung für Ernährung sammelt einerseits statistisches Material über Wachstum und Ernährungszustand aller Schulkinder und sorgt weiter für Abhilfe bestehender Unterernährung. An einigen Orten, an denen eine größere Zahl von Kindern in ihrem Gewicht 10% unter dem Durchschnitt bleiben, sind besondere Ernährungsklassen eingerichtet worden, in denen die

Unterernährung durch systematische Schulspeisungen, durch richtigen Wechsel zwischen Ruhe und leichter körperlicher Arbeit und sonstige Maßnahmen bekämpft wird. In einigen Bezirken, sowohl städtischen wie ländlichen, wurden 20% aller Kinder unterernährt befunden, d. h. mit einem Gewicht von 10% unter dem Durchschnitt. Die Einrichtung der Schulschwestern hat sich sehr bewährt. Zur Zeit sind 225 hauptamtlich an Schulen tätig, weitere 500 leisten nebenamtlich Schulpflege. Die schulärztliche Oberaufsicht liegt in den Händen eines staatlichen Inspektors, dem zwei assistierende Inspektoren und ein Hygieniker zur Seite stehen. Ihre Aufgaben sind durch das Gesetz über die schulärztliche Aufsicht vom Jahre 1913 bestimmt. 700 000 Kinder und 37 000 Lehrer fallen im Staate New-York unter dieses Gesetz; nahezu 1000 Schulärzte arbeiten in den Bezirken des Staates. Im Laufe der letzten drei Jahre wurden 75,1% aller Kinder untersucht (1 276 602 Untersuchungen), die sich fast zu gleichen Teilen auf Orte über und solche unter 5000 Einwohner verteilen. Von den 458 855 körperlichen Fehlern, die im Lauf der drei Jahre in den großen Orten und Städten festgestellt wurden, kamen 33,7% zur Behandlung oder Heilung, von 527 472 Fällen in den Landbezirken 21,5%. Ärzte und Krankenanstalten stellten sich in großem Maßstabe der Schulgesundheitspflege unentgeltlich zur Verfügung. Mit größtem Nachdruck wird auf die Bedeutung der Gesundsheitslehre im Rahmen der Schulerziehung hingewiesen. Sie ist mit allem Nachdruck zu fördern und auszubauen und schafft erst die richtige Grundlage einer erfolgreichen allgemeinen Schul- und Volkshygiene. *Riesser* (Frankfurt a. M.).

Riesser, Otto: Der Unterricht über körperliche Erziehung an den Hochschulen. (Zugleich eine Erwiderung an Herrn Prof. v. Gruber.) Münch. med. Wochenschr. Jg. 67, Nr. 31, S. 908—909. 1920.

Kritische Besprechung des von Prof. von Gruber in der Nr. 17 der Münch. med. Wochenschr. veröffentlichten Gutachtens. In wesentlichen Punkten stimmt der Verf den Anschauungen von Prof. von Gruber zu, insbesondere soweit sie die Ausbildung der Turnlehramtskandidaten betreffen; er wünscht hier nur eine bessere, einheitliche Zusammenfassung des Lehrplans unter dem Gesichtspunkt der Theorie körperlicher Erziehung. Hinsichtlich der wünschenswerten Unterweisung der angehenden Ärzte auf diesem Gebiet geht er insofern weiter als Prof. von Gruber, als er den Unterricht über körperliche Leistung und Erziehung nicht nur für Schulärzte, Gewerbeärzte und andere zu dem engeren Kreise der direkt Interessierten gehörende, sondern für alle Medizinstudierenden zugänglich gemacht wünscht. Zum Schluß werden praktische Vorschläge gemacht über die organisatorische Form einer Einführung der Lehre körperlicher Erziehung in das Lehrgebäude der Hochschulen. — In einer kurzen Anmerkung zu den Ausführungen des Verf.s erwidert Herr Prof. von Gruber mit im wesentlichen persönlichen Bemerkungen. *Riesser* (Frankfurt a. M.).

Haupt, H.: Die Bekämpfung der Tuberkulose unter den Rindern. Ergebn. d. Hyg., Bakteriol., Immunitätsforsch. u. exp. Therap. Bd. 4, S. 397—432. 1920.

Übersichtsreferat über die bisherigen von tierärztlichen und landwirtschaftlichen Kreisen gemachten Vorschläge zur Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere, speziell des Rindes. Die Vorschläge schwanken von den weitgehendsten bis zu den mildesten Maßnahmen und umfassen fast alle Möglichkeiten, die für die Bekämpfung von Seuchen überhaupt in Frage kommen. Mit der Entdeckung des Tuberkulins traten auch die Arbeiten zur Klärung der Frage nach einem Bekämpfungsverfahren der Rindertuberkulose in ein neues Stadium, dabei fand die diagnostische Bedeutung des Tuberkulins in tierärztlichen Kreisen von Anfang an viel höheres Interesse als die dem Tuberkulin von der Humanmedizin zugeschriebene Heilkraft. Diejenigen Bekämpfungsverfahren, welche eine größere Bedeutung erlangt hatten und noch besitzen, knüpfen sich an die Namen Bang, Ostertag und Klimmer und beruhen teils auf rein hygienischen Maßnahmen — Bang, Ostertag — durch Ausmerzen der Infektionsquellen, teils auf einer Kombination dieser Maßnahmen mit der Schutzimpfung — Klimmer. Schutzimpfung allein hat keine praktischen Erfolge gehabt. Nach Besprechung der wichtigsten staatlichen Maßnahmen gegen die Rindertuberkulose empfiehlt Verf. neben dem freiwilligen Tuberkulosetilgungsverfahren das Klimmersche durchzu-

führen, wobei der Impfschutz die Mängel der klinischen Diagnostik ausgleicht, so daß das allmähliche Heranwachsen eines tuberkulosefreien Bestandes in absehbarer Zeit erwartet werden kann. *Harms* (Mannheim). M.

Froboese, Victor: Über das Chlorbindungsvermögen von Wasser und Abwasser. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. 52, H. 2, S. 211—222. 1920.

Verf. streift kurz frühere Feststellungen, daß Wässer, die mit Kaliumpermanganat die gleiche Oxydierbarkeit zeigten, verschiedene Mengen Chlor bei der Desinfektion gebrauchten, womit der Beweis erbracht war, daß die Oxydierbarkeit kein Maßstab ist für die Substanzen, welche bei der Desinfektion von Trinkwasser mit Chlor hemmend wirkten. Er geht dann näher ein auf die Studien von Elmanowitsch und Zaleski (Ztschr. f. Hyg. 78, 461) über den Einfluß verschiedener Faktoren auf das Chlorbindungsvermögen der Wässer, von ihnen als „Chlorkapazität" bezeichnet. Nach diesen Autoren geht die Größe der Chlorbindung und der Oxydierbarkeit in den untersuchten Wässern nur solange einigermaßen parallel, als das Wasser keine Eiweißzerfallprodukte (z. B. Harn) enthält. In solchen Fällen steigt Chlorbindung viel höher als Oxydierbarkeit durch Kaliumpermanganat, während Kohlehydrate die Oxydierbarkeit mehr steigern als die Chlorkapazität. Verf. hat sich mit der Nachprüfung und Vereinfachung des Verfahrens von Elmanowitsch und Zaleski beschäftigt und festgestellt, daß die Bestimmung des Chlorbindungsvermögens eines Wassers, für dessen Wert er die Bezeichnung „Chlorzahl" (d. i. mg Cl pro Liter) vorschlägt, für die Beurteilung von Wässern brauchbar ist. Er regt weiter an, bei Feststellung von Oxydierbarkeit bei Wasseranalysen auch die Chlorzahl zu bestimmen, da beide Zahlen sich ergänzen und zuverlässigere Werte geben als der Permanganatverbrauch, welcher die Gegenwart geringer Mengen Eiweißabbauprodukte nicht anzeigt. Eine Verbesserung der Methode von Elmanowitsch und Zaleski ist möglich durch Ersatz von Chlorkalk und Kalkwasser, durch Javellsche Lauge. Verwendung von Hypochloritlauge und Hypobromitlauge scheint weniger Vorteil zu bieten. Ebenso ist Einführung der Bromzahl neben der Chlorzahl überflüssig. *Georg Otto* (Dresden).

Eckerlin: Über die volumetrische Bestimmung der suspendierten Stoffe im Abwasser. Hyg. Rundschau Jg. 30, Nr. 14, S. 421—423. 1920.

Beschreibung und Empfehlung eines Absitzglases. *W. Weisbach* (Halle a. d. S.).

Bachfeld: Gewerbehygienische Erfahrungen über die Giftigkeit der Teerfarben. Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverhüt. Jg. 8, H. 7, S. 113—121 u. H. 8, S. 149—158. 1920.

Die Beschreibung der Giftwirkung von Teerfarben, wie sie in Weils Handbuch der Hygiene 1912 III/2 niedergelegt ist, besonders der Satz, daß 70% aller untersuchten Farben schädlich sind, bildet den Ausgangspunkt vorliegender Untersuchung. Als Grundlage dient ein 6jähriges Material über Haut- und Augenerkrankungen, die den Gewerbehygieniker in erster Linie interessieren, ein Material, das Verf. als Fabrikarzt eines großen Werkes gewonnen hat. Bei einer Belegschaft von 824,16 Arbeitern pro Jahr werden — abgesehen von 47 Erkrankungen, die auf die Reinigung (Natriumhypochlorit, Soda usw.) zurückzuführen sind — 85 Fälle von Hauterkrankungen in 6 Jahren beobachtet, also durchschnittlich im Jahr 14,86 Fälle, von denen aber nur 3,92 arbeitsunfähig waren. Auf 100 Vollarbeiter 1,72 Erkrankte, 0,46 Arbeitsunfähige im Jahresdurchschnitt. Das Bild ändert sich etwas, wenn die Art der Beschäftigung in der Statistik berücksichtigt wird. Verf. teilt ein: Arbeiter, die 1. mit Ausgangs- und Zwischenprodukten, 2. mit der Farbenfabrikation, 3. mit fertigen Farben und 4. im technischen Lager (Verpacken usw.) zu tun haben. Von 100 Vollarbeitern der Gruppe I erkrankten dann 2,27, von II: 3,97, von III: 0,86, von IV: 0,29 pro Jahresdurchschnitt. Die Zahl der Erkrankungen ist nicht unwesentlich abhängig vom Arbeitswechsel, derart, daß stärkerer Wechsel (1910 und 1914) eine größere Erkrankungsziffer bewirkt. Die Aufdeckung des ursächlichen Faktors der Hautwunde usw. ist sehr schwer. Von 7 Fällen aus Gruppe III, die etwas ausführlicher Erwähnung finden, konnte überhaupt nur bei 2 der schädliche Stoff mit einiger Wahrscheinlich-

keit festgestellt werden. Das eine Mal war es Echtmarineblau und das andere Mal eine Schwefelfarbe, die dazu noch mit Na_2S verunreinigt war. Die schädlichen Wirkungen der Teerfarben sind also keinesfalls so groß, wie nach dem zitierten Handbuch anzunehmen wäre. Bei 24 Farben, die unter den 96 von Weil als giftig angeführten Farben sich befinden, war ebenso wie bei 300 anderen Teerfarben keine Schädlichkeit zu beobachten. Die Erkrankungen der Gruppe II und III lassen sich zum weitaus größten Teil auf die Rohprodukte, auf Benzol, Toluidine, Benzidin, Säuren und Laugen zurückführen. Beobachtungen über Wucherungen tumorartigen Charakters sind in dem Betrieb keine gemacht worden. Was die Augenerkrankungen betrifft, so sind 5,54 pro 100 Vollarbeiter (im ganzen 274 Fälle) zur Behandlung gekommen. Die Fälle verteilen sich ziemlich gleichmäßig auf die genannten Gruppen, wobei allerdings die Gruppe: „fertige Farben" insofern ungünstiger dasteht, als die Zahl der Krankheitstage bei ihr vermehrt sind. Das Hauptkontingent der Augenerkrankungen stellen hier Methylviolett und Grün dar, in deren Betrieb auf 2,14 Vollarbeiter schon 1 Fall von Augenfremdkörper kommt. (In den übrigen Betrieben auf 35,56 Vollarbeiter 1 Fall von Fremdkörper im Auge.) Die Erkrankungen sind aber durchaus harmlos und hinterlassen weder Narben noch sonstige Sehbeschwerden. Von 42 Fällen waren nur 6 arbeitsunfähig, und zwar im ganzen nur 24 Tage. Der ungünstigste Fall (19 Tage Arbeitsunfähigkeit) war durch Schwefelfarbe, die noch ätzendes Na_2S enthielt, entstanden. Auch die Angaben im Handbuch der Augenerkrankung (Graefe-Saemisch) über Teerfarben im Auge verlangen somit eine Korrektur. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Rost, E.: Zur Kenntnis des Gießfiebers, mit besonderer Berücksichtigung der Ausscheidungsverhältnisse der aufgenommenen Metalle Zink und Kupfer. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. **52**, H. 1, S. 1—40. 1920.

Verf. gibt zunächst auf Grund der hauptsächlich ausländischen Literatur eine Darstellung der Geschichte über das klinische Bild, die Umstände und die Häufigkeit des Auftretens des 1832 zuerst beobachteten Gießfiebers (auch Gelbgießer-, Gießer-, Guß-, Messing- oder Zinkfieber genannt). Sodann berichtet er über in verschiedenen Gießereien Berlins von ihm angestellte Beobachtungen und Versuche mit Untersuchung der Gießdämpfe und des Flugstaubes, Harn- und Kotuntersuchungen von Personen und Tieren, die beim Messinggießen zugegen waren. Ferner hat er im Laboratorium Versuche an Kaninchen, Meerschweinchen, Mäusen, Tauben und Kanarienvögeln ausgeführt, die Gießdämpfen ausgesetzt wurden. Versuche an Affen unterblieben, weil K. B. Lehmann diese ausdrücklich sich vorbehalten hat. Bei den Versuchen, die Ursache des Gießfiebers durch Untersuchung der Ausscheidungen von Menschen und Tieren auf einen Gehalt an Zink und Kupfer ausfindig zu machen, stellte sich heraus, daß Harn und Kot stets beträchtliche Mengen Zink enthalten, so daß, entgegen der bisher verbreiteten Annahme, aus dem Zinkgehalt von Kot und Harn Schlüsse auf die Erkrankungsursache nicht gezogen werden können. Schließlich schildert der Verf., insbesondere nach seinen Beobachtungen und Selbstversuch, den typischen Verlauf des Gießfiebers als einen Anfall, der einer akuten fieberhaften Infektionskrankheit ähnelt. Nach 6—8 Std. langer Latenzzeit tritt unvermittelt ohne Vorboten allgemeines Krankheitsgefühl, Mattigkeit, Schwere der Beine, Frostschauer, Schüttelfrost und Temperatursteigerung auf, die zwingen, das Bett aufzusuchen. Nach mehrstündigem Schlaf erfolgt Erwachen unter Schweißausbruch und Rückgang der Temperatur. Der Anfall ist nach Verlauf einer Nacht meist vorüber. Eine spezifische Behandlung gibt es nicht. Von den Versuchspersonen in Gießereien erkrankt immer nur ein Teil, ohne daß sich das Auftreten der Krankheit vorhersagen läßt. Vielfach tritt Gewöhnung ein, manche Personen scheinen verhältnismäßig immun zu sein. Eine Gewöhnung läßt sich mit Sicherheit jedoch nicht erzielen. Atypische Anfälle können ohne regelrechtes Ansteigen der Temperatur, Schüttelfrost und Schweißstadium verlaufen. Versuche, bei Tieren Gießfieber hervorzurufen, schlugen fehl, jedoch konnte an einem Hunde, der tracheotomiert und dessen Schlundröhre unter-

bunden war, so daß Aufnahme von Gießdämpfen und -staub in den Magen ausgeschlossen war, festgestellt werden, daß nach Einatmen von Gießdämpfen Zink und auch Kupfer durch Resorption in das Blut und durch Ausscheidung in den Darmkanal gelangt. Das Gießfieber tritt nur beim Gießen zinkreicher Legierungen auf, nicht beim Guß von Neusilber, Rotmetall oder zinkarmen Messingsorten. Es wird lediglich durch Zink, nicht durch Kupfer, auch nicht durch Verunreinigungen wie Arsen oder durch Kohlenoxyd verursacht. Alle von Beck im Benehmen mit dem Verf. angestellten Untersuchungen von Gießdämpfen ergaben die Abwesenheit der letztgenannten Stoffe. In welcher Form das Zink zur Wirkung kommt, ob als Zinkdampf, oder als flüchtige Zinkverbindung wie Zinkcarbonyl, oder ob etwa das Zinkoxyd, wie Lehmann annimmt, mittelbar wirkt, indem es eine Resorption von durch Zinkoxyd abgetötetem und verändertem Zellinhalt aus den Atmungsorganen bewirkt, konnte nicht festgestellt werden. Die Symptome des Gießfiebers sind jedenfalls nicht die der Vergiftung mit Zinkoxyd, dessen Giftwirkungen infolge seiner früheren Anwendung als Antiepilepticum bekannt sind. Der Zinkgehalt, ebenso auch der Kupfergehalt von Kot und Harn waren bei den Versuchspersonen nur unwesentlich gegen den normalen Gehalt erhöht. Das Gießfieber kann verhütet werden, wenn das Gießen in geräumigen, hohen, gut gelüfteten Räumen, möglichst mit energisch wirkender Absaugvorrichtung über den Gießplätzen, ausgeführt wird. In einer derartig eingerichteten modernen Anlage in Berlin wurde Gießfieber nicht mehr beobachtet. *O. Köpke.*

Tittler: Die Abscheidung von Flugstaub aus den Gichtgasen der Schmelzöfen zur Gewinnung von Kupfer aus Altmessing usw. Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverhüt. Jg. 8, H. 7, S. 126—130. 1920.

Erfahrungen aus einer Besichtigungsreise: Es handelt sich um Abscheidung von Zinkoxyd und metallischem Zink. Zweckmäßig wird letzteres durch Erhitzung und Luftzufuhr ebenfalls in Zinkoxyd überführt, das leichter abzuscheiden ist; außerdem fällt dadurch die Gefahr der Selbstentzündung fort. Mit dieser Vorsichtsmaßregel haben sich, namentlich auch wirtschaftlich, gut bewährt die Filtration der Abgase durch Stoffschläuche, die von sehr großer Oberfläche sein müssen. Reinigung der Dämpfe auf nassem Wege ist weniger wirtschaftlich, weil der Zinkschlamm schwer zu verwerten, die Abwässer eine Last sind. Einfache Staubkammern und ähnliche mechanische Einrichtungen sind ungenügend, Einrichtungen zur Abscheidung des ZnO-Staubes im elektrischen Felde müssen noch weiterhin erprobt werden. *Rosenthal.*

Schmitt, Hans: Kritische Zusammenfassung der Arbeiten über Hitzedesinfektion aus den Jahren 1914 mit 1919. Ergebn. d. Hyg., Bakteriol, Immunitätsforsch. u. exp. Therap. Bd. 4, S. 310—328. 1920.

Verf. entnimmt der umfangreichen Literatur, daß die Sterilisationsdauer für die großen Schimmelbuschschen Einsätze von bisher 45 Minuten auf 75—80 Minuten zu erhöhen ist. Ferner, daß es bei entsprechender Anordnung gelingt, große Räume, wie Eisenbahnwagen und Baracken, mit Dampf zu desinfizieren, besonders unter gleichzeitiger Anwendung von Formaldehyd. In den Formalindampfdesinfektionsapparaten ohne Vakuum ist, was die desinfektorische Wirkung anbelangt, den Vakuumapparaten ein mindestens gleichwertiger, was Kosten und Einfachheit der Bedienung angeht, ihnen überlegener Ersatz geschaffen worden. Die Benützung optimaler Nährböden zur Nachkultur wird lehren, besonders für die Formaldehydraumdesinfektion, daß bisher die Formaldehydmenge bzw. die Einwirkungsdauer zu niedrig bemessen war. *W. Weisbach* (Halle a. d. S.).

Infektion. Antigene. Antikörper.

● **Jürgens, Georg: Infektionskrankheiten. Fachbücher f. Ärzte Bd. VI.** Berlin: Julius Springer 1920. IV, 341 S. M. 26.—.

Jürgens bringt in seinem Buche eine Darstellung der wichtigsten Infektionskrankheiten, die in mancher Beziehung abweicht von der sonst üblichen; das zeigt

sich schon in der Einteilung des Stoffes, wo er gemeingefährliche Volksseuchen wie Pocken, Fleckfieber, Masern, Tuberkulose und Lepra abtrennt von epidemischen wie Typhus, Paratyphus, Cholera, Ruhr, Pest und Grippe. Zu den endemischen Infektionskrankheiten rechnet er Diphtherie, Scharlach, Röteln, Windpocken, Keuchhusten, Mumps, Genickstarre und Kinderlähmung. Die weiteren Kapitel heißen Blutinfektionskrankheiten, wie Malaria, Gelbfieber usw., ferner Tierinfektionskrankheiten, wie Milzbrand, Rotz usw., und endlich nicht ansteckende Infektionskrankheiten, wie Gelenkrheumatismus, Pneumonie, Erkältungen usw. Alt überlieferte Einteilungen, wie die Formenreihe der typhösen Fieber oder die Gruppe der Exantheme werden also aufgegeben und an deren Stelle ein Einteilungsprinzip gewählt, das von dem Wesen der Krankheit und ihrer epidemiologischen Eigenart ausgeht. Auch in der Darstellung der einzelnen Krankheiten geht er eigene Wege. Er sucht im einzelnen stets den Änderungen nachzuspüren, welche die Infektion im gesamten Organismus hervorgebracht hat. Er ergründet den Gang der Krankheit gewissermaßen nach pathologisch-physiologischen Gesichtspunkten, nicht nach dem vorhandenen bakteriologischen Infekt, sondern nach der Art der Reaktion des Organismus auf den Infekt und seiner Immunitätsbildung. Er bekämpft mit Recht die Anschauung, als ob die Antikörperbildung einen Indicator der Immunität darstelle und gesteht den serologischen Untersuchungsmethoden nur diagnostische Bedeutung zu. Im einzelnen geht er auf das Wesen des Krankheitsprozesses, die Art der Ansteckung und Bekämpfung ein; er schildert im großen die Symptome und den Verlauf, wobei er entsprechend seiner besonderen Darstellungsweise auf die sonst üblichen Einzelheiten öfter verzichtet. Er beschäftigt sich mit der Frage der Krankenversorgung und der Prognose. Die Therapie wird häufig nur kursorisch besprochen; ein detailliertes Eingehen auf therapeutische Maßnahmen wird vermieden, und es werden nur die großen Gesichtspunkte herausgehoben. Das Buch ist zweifellos ein originelles und anregendes und kann jedem, der sich mit der modernen Auffassung der Infektionskrankheiten vertraut machen will, aufs wärmste empfohlen werden. *Schittenhelm* (Kiel).

● **Much, Hans: Die pathologische Biologie (Immunitätswissenschaft). Eine kurzgefaßte Übersicht über die biologischen Heil- und Erkenntnisverfahren für Ärzte und Studierende. 3., völlig umgearb. Aufl.** Leipzig: Curt Kabitzsch 1920. 323 S., 6 Taf. M. 45,60.

Es ist kaum möglich, das eigenwillige Buch Muchs unpersönlich zu besprechen. Es ist so stark der Ausdruck einer Persönlichkeit, so durchweg ichbetont, daß man ihm durch bloßes Referieren nicht gerecht wird. Als ich vor 10 Jahren die erste Auflage (Die Immunitätswissenschaft) besprach, war die Abwehrreaktion so stark, daß die Anerkennung des wirklich Wertvollen etwas in den Hintergrund geriet. Inzwischen ist Muchs Werk gereift, die Sprache zu eindringlichster Kraft gediehen. Mit gehämmerten Worten wirbt er für seine Ideen, noch immer zieht er philosophische Betrachtungen heran, wenn die Tatsachen nicht ausreichen. Jedes Kapitel bringt Anregung. Anregung zu froher Zustimmung oder zu begründetem Widerspruch, immer aber Anregung zum Nachdenken. Er ficht für das biologische Denken in der Medizin, daher der neugewählte Titel; er durchdringt die Tatsachen mit diesem Gedanken, scheut sich auch nicht, sie für die Idee zurechtzubiegen. Er gliedert den Stoff noch immer wenig systematisch und vermeidet Wiederholungen mehr in der Form als in der Sache. Zwei Probleme drücken der neuen Auflage ihren Stempel auf: die unabgestimmte Immunität und die Partialantigene; ihren Geltungsbereich sucht er zu vertiefen, allgemein erscheinen zu lassen. Er eilt dabei den Tatsachen weit voraus; es ist nicht sicher, ob sie ihn jemals einholen werden! Im ganzen gibt er das, was er sich vorgenommen: einen großen Überblick über die Probleme der Immunitätswissenschaft. Der Unvorbereitete wird diesen Überblick mit Begeisterung in sich aufnehmen, der Erfahrene wird finden, daß manches Luftschlösser sind. In seinen Vorzügen und Fehlern das Dokument einer Persönlichkeit. *Seligmann* (Berlin).

Teale, F. H.: Horace Dobell lecture on bacterial intoxication. (Horace Dobell-Vorlesung über bakterielle Intoxikation.) Lancet Bd. **199**, Nr. 6, S. 279—285. 1920.

Sorgfältig gewaschene Sporen aerober und anaerober Bacillen sind, wenn sie an Tiere, die für die betreffende Krankheit empfänglich sind, verimpft werden, nicht imstande, krankmachend zu wirken. Ein großer Teil der eingeimpften gewaschenen Sporen fällt innerhalb kurzer Zeit nach der Verimpfung der Abtötung anheim, die übrigbleibenden Sporen bleiben nicht etwa in latentem Zustand liegen, sondern keimen aus, werden ganz allmählich phagocytiert und dann abgetötet, ohne irgendwelche Krankheitserscheinungen verursacht zu haben. Daraus ergibt sich, daß die aus gewaschenen Sporen ausgekeimten vegetativen Formen kein Toxin produzieren; die allmähliche Abtötung und Auflösung verhindert eine plötzliche Überschwemmung des Wirtstieres mit freiwerdendem Endotoxin. Werden die gewaschenen Sporen dagegen zusammen mit etwas Gelatine oder mit steriler Blutkohle oder mit Milchsäure, Chinin u. dgl. injiziert, so erfolgt eine typische Erkrankung der betreffenden Versuchstiere; die Sporen haben also durch das Waschen nicht an Virulenz eingebüßt. Metschnikoff hat diese Wirkung der Milchsäure auf negative Chemotaxis bezogen. Gegen diese Interpretation spricht aber vor allem die Tatsache, daß Milchsäure auch noch bis zu 3 Wochen nach Verimpfung der Sporen den Ausbruch der betreffenden Krankheit verursacht; weiter wird z. B. durch Blutkohle, die ebenso wirkt, die Phagocytose nicht beeinträchtigt. Am wahrscheinlichsten ist es, daß durch das chemische Agens das zwischen Wirtstier und Infektionserregern bestehende Gleichgewicht irgendwie gestört und daß infolge davon die Widerstandskraft des infizierten Organismus herabgesetzt wird. Vaughan und Wheeler sowie Teale und Embleton haben auf die Einförmigkeit der Symptome bei Tieren einer Spezies, die mit einer tödlichen Menge irgendeiner Bakterienart infiziert worden sind, und auf ihre Ähnlichkeit mit den Erscheinungen bei verzögerter Anaphylaxie hingewiesen. Vaughan führt dies darauf zurück, daß durch die Tätigkeit der bakteriolytischen Antikörper ein unspezifischer toxischer Eiweißkörper in Freiheit gesetzt wird, während Jobling der Ansicht ist, daß die injizierten Bakterien in ähnlicher Weise wie Agar, Kaolin usw. das Antitrypsin des Plasmas adsorbieren und daß dadurch, wie er dies bei der Anaphylaxie annimmt, eine Autodigestion des Plasmas mit folgender Autointoxikation des Organismus durch Proteosen zustande kommt. Da bei Tieren, denen Agar intravenös injiziert wurde, durch Blutegelextrakt der letale Ausgang verhindert werden kann, ist Verf. der Meinung, daß es sich hierbei nicht um Anaphylaxie handelt; weiterhin konnte beobachtet werden, daß bei Kaninchen, die 5 ccm Acid. lacticum intravenös erhalten hatten, der antitryptische Titer vorübergehend auf 30% abfällt, ohne daß die Tiere irgendwelche Symptome aufweisen. Umgekehrt konnte Verf. nachweisen, daß bei der Anaphylatoxindarstellung durch Behandlung von Serum mit Stärke, Bakterien usw. keine Änderung des Antitrypsingehaltes und keine Autodigestion stattfindet. Auch im akuten anaphylaktischen Schock sinkt der Antitrypsintiter nicht, eine Abnahme findet nur bei längerer Dauer statt, ist aber bei sensibilisierten Tieren nicht größer als bei normalen. Ferner ist eine Steigerung des Reststickstoffgehaltes im Blute nur bei verzögertem Verlauf einer Infektion, dagegen nicht beim anaphylaktischen Schock, nachweisbar. Beim akuten anaphylaktischen Schock kann es sich daher nicht um eine Autodigestion handeln. Dafür, daß die bakterielle Intoxikation auf einem durch Antikörper und Komplement bewirkten Eiweißabbau der Bakterien beruhen soll, konnte Verf. keinen Anhaltspunkt finden. In vitro lassen sich keine Aminosäuren nachweisen, und das Blut von Tieren, die an einer bakteriellen Infektion oder an Anaphylaxie gestorben sind, ist kaum toxischer als das normaler Tiere. Dagegen erwiesen sich die Ausscheidungen von Tieren, die einer Infektion erlegen sind, als sehr giftig für andere Tiere; Eiweißabbauprodukte konnten jedoch nicht darin nachgewiesen werden. Wie bei sensibilisierten, so kann auch bei infizierten Tieren durch Steigerung des Antikörpergehaltes eine Intoxikation

herbeigeführt werden. Dies beruht jedoch nicht ausschließlich auf einer durch Bakteriolyse bewirkten plötzlichen Endotoxinbildung, denn bei Kaninchen, die mit abgetöteten Emulsionen des Mycobacterium bovis oder des Bac. tuberculosis (typ. human.) vorbehandelt waren und die nach einiger Zeit mit den entsprechenden lebenden Bakterien, die bei normalen Kaninchen keine krankmachende Wirkung hatten, infiziert wurden, kam es nicht zu einer einfachen Intoxikation, sondern zu einer intensiven Bakterienvermehrung, zu einer richtigen Infektion. — Verf. nimmt an, daß bei der Infektion ein Teil der Bakterien von Phagocyten aufgenommen und aufgelöst wird. Das auf diese Weise entstehende Bakterienprotein bewirkt Phagolyse, wird dadurch frei und tritt mit den sessilen Antikörpern der Gewebe, zum Teil auch mit den freien Antikörpern, irgendwie in Reaktion, wodurch eine mehr oder minder starke Intoxikation des Organismus bewirkt wird. Geht das Tier an dieser Giftwirkung nicht ein, so werden infolge der Absättigung der Antikörper neue gebildet, die ihrerseits wiederum Überempfindlichkeit, welche den Tod des Tieres verursachen kann, bedingen usw., bis schließlich, wenn alle Bakterien der Auflösung verfallen sind, kein neues Bakterienprotein mehr gebildet wird. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Teale, F. H. and E. Bach: Studies in bacterial infection. III. The fate of „washed spores" on inoculation into animals, with special reference to the nature of bacterial toxaemia. (Studien über bakterielle Infektion. III. Das Schicksal „gewaschener Sporen" nach ihrer Verimpfung auf Tiere, mit besonderer Berücksichtigung des Wesens der bakteriellen Toxämie.) (*Res. laborat., univ. coll. hosp. med. school, London.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **23**, Nr. 3, S. 315—332. 1920.

Von vegetativen Formen reingewaschene Sporen aerober Bakterien keimen gewöhnlich im Tierkörper aus. Sporen der obligaten Anaerobier tun das nur in viel geringerem Maße. Die so entstandenen vegetativen Formen vermehren sich nicht weiter, gehen auch nicht in stärkerem Umfang zugrunde, vor allem aber rufen sie keine Krankheitserscheinungen hervor (Milzbrand!). Impft man jedoch gleichzeitig oder erheblich später verschiedene Reagenzien ein (Säure, Alkali, Calciumsalze, andere Bakterien), so tritt Krankheit und Tod (bakterielle Toxämie) ein. Die frühere Annahme, daß die Reagenzien phagocytosebehindernd wirken, wird abgelehnt. Nach Diskussion aller Möglichkeiten kommen Verff. zu dem Schluß, daß die „körpergeborenen" Bakterien sich in einem gewissen Gleichgewichtszustande im lebenden Gewebe befinden, der ihnen keinen Anlaß zur Giftproduktion gibt. Durch die Einführung fremder Substanzen in den Körper wird dieser Gleichgewichtszustand gestört, die Giftbildung setzt ein.

Seligmann (Berlin).

Grant, Samuel B., Stuart Mudd and Alfred Goldman: A further experimental study on excitation of infections of the throat. (Eine weitere experimentelle Studie über Erzeugung von Halsinfektionen.) (*Dep. of pathol., Washington univ. med. school, St. Louis.*) Journ. of exp. med. Bd. **32**, Nr. 1, S. 87—112. 1920.

Früher (Mudd und Grant Jl. Med. Res. **11**, 53; 1919) wurde gezeigt, daß Abkühlung der Körperoberfläche Vasokonstruktion und Ischämie an den Schleimhäuten des Gaumens, des Schlundes und der Tonsillen hervorruft. Die Ischämie des Gaumens und Pharynxs verschwindet bei Wiedererwärmung nur teilweise. Das Verhalten der Tonsillen, bei denen bei den ersten Versuchen keine eindeutige Reaktion festgestellt werden konnte, ist der Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Die Versuchsmethode ist folgende: Die Versuchsperson nimmt mit lose anliegenden Kleidungsstücken im Versuchsraum, der auf einer Temperatur von 17—20° gehalten ist, Platz. Am Thorax und Abdomen werden Pneumographen angelegt, deren Bewegungen auf Schreibtrommeln übertragen werden. Die Trommeln sind für die Versuchsperson selbst — meist Mitarbeiter oder mit dem Versuch sonstwie vertraute Individuen — ablesbar aufgestellt, so daß diese ihre Atmung selbst kontrollieren und regeln kann. Das Ende eines Thermoelements (englisch — „thermophile", über deren Bau in der früher erwähnten Arbeit berichtet ist) — wird an der Stirn der Versuchsperson angebracht, während das Ende eines zweiten Thermoelements in der Art einer Schlinge an die Gaumentonsille angelegt wird. Die anderen Ende der Thermoelemente sind jeweils mit dem Bulbus eines empfindlichen

Thermometers in Watte gewickelt und mit einem Galvanometer verbunden. Im Vorversuch wurde die Eichung der Galvanometerausschläge für das Temperaturgefälle an den beiden Enden der Thermoelemente mit Hilfe eines zweiten Thermometers für jedes Element nach bekannten Regeln der Thermoelektrizität ausgeführt. Um für die Thermoschlinge auf der Tonsille, am Gaumen usw. genügendes und genaues Anliegen zu gewährleisten, wurde ein Halteapparat konstruiert, bestehend aus einer Doyenschen Mundklemme, auf deren einem Arm die Kugel eines Doppelkugelgelenks, wie sie bei den gewöhnlichen Stirnreflektoren gebraucht wird, montiert ist. Die zweite Kugel dieser, mit einer Schraube fixierbaren Gelenkvorrichtung trägt eine kleine Klemmschraube, durch die ein vernickelter, biegsamer Eisendraht geführt und befestigt wird. Der Eisendraht trägt, gut isoliert, den Teil des Thermoelementes, der innerhalb des Mundes verläuft und auf der Tonsille ruhen soll. Für den Speichelabfluß sorgt ein Sauger, wie ihn die Zahnärzte benutzen. Zustopfen der Nasenlöcher garantiert Mundatmung. Zu Beginn der Versuche Ablesen von Thermometer und Galvanometer bei gleichmäßiger normaler Atmung mehrere Minuten lang, im Abstand von 60 Sekunden. Daraufhin wurde Einfluß tiefer Atmung und Entkleidung bzw. beide Einflüsse zusammen auf die Temperatur der Körperoberfläche der Tonsillen, des Gaumens, Schlundes usw. beobachtet.

Sowohl weicher Gaumen, wie die vorderen Teile des Pharynxs kühlen sich auf tiefe Atmung in der Regel um etwas 0,5° C ab; auf Entblößung der Körperoberfläche fällt die Temperatur der letzteren meist um 2—3° und die der Schleimhäute um 1,0 bis 1,5°. Wird die Versuchsperson wieder bedeckt, so erreicht die Hauttemperatur in 10—15 Min. ihren Ausgangspunkt, die Temperaturzunahme der Schleimhäute jedoch geht etwas langsamer vor sich und bleibt bis zu 45 Min. manchmal um 0,5—0,75 unter dem Ausgangspunkte. Die Gaumentonsillen unterscheiden sich ihrer Reaktionsfähigkeit nach von den übrigen Schleimhäuten dadurch, daß ihre Temperaturerniedrigung bei Abkühlung der Körperoberfläche erheblich größer — bis über 2° — beträgt und daß sie regelmäßig nach erneuter Bekleidung des Körpers in der gleichen Zeit wie die Haut ihre Eigentemperatur erreichen, ja sogar über das Ziel hinausschießen und eine Zeitlang Temperaturen über der Norm aufweisen. Nach Amylnitriteinatmung zeigt die Haut stets eine Temperaturerhöhung, während die Reaktion der Schleimhäute entsprechend dem Zustand ihrer Gefäße verschieden ist. Besteht Ischämie, so bewirkt Amylnitrit eine leichte, rasch sich ausgleichende Temperaturerhöhung. Sind die Gefäße bereits dilatiert, dann sinkt die Temperatur (wahrscheinlich infolge der allgemeinen Blutdrucksenkung, die lokale Entleerung der überfüllten Schleimhautgefäße veranlassen soll). Diesen Untersuchungen parallel gehen Studien über die Bakterienflora der Mundschleimhäute. Die dabei angewandte Methode ist nach der Verff. eigenen Aussagen zu unzulänglich und mit zahlreichen Fehlerquellen verknüpft, als daß bindende Schlüsse gezogen werden könnten. In einigen Versuchen konnte beobachtet werden, daß nach Abkühlung der Versuchsperson jeweils eine Art der gerade vorhandenen Mikroorganismen eine Vermehrung erfuhr. So war es in einem Falle, in dem vor den Versuchen: Streptococcus viridans, haemolyticus, Bacillus influenzae anwesend waren, daß der Str. haemolyticus sich vermehrte. In anderen Fällen zeigte unter Str. viridans, haemolyticus, albus, der Bacillus influenzae, unter Str. viridans, albus und aureus der Micrococcus catarrhalis eine Zunahme. — Während der Versuche wurde gelegentlich der Urin verdünnter gefunden, als vorher. Die H-Ionenkonzentration fiel infolge forzierter Atmung. Niemals wurde Albuminurie oder Glykosurie festgestellt. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Trillat, A. et Mallein: Expériences de transmission d'une épidémie chez les animaux par l'intermédiaire de l'air. Influence de la température. (Versuche zur Infizierung von Tieren durch die Luft. Einfluß der Temperatur.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 25, S. 1529—1532. 1920.

In jedem der drei ersten Kolben wurden 0,5 ccm einer Abschwemmung von Paratyphus versprüht bei einer Temperatur von 18°. Dann wurden weiße Mäuse für 1 bis 3 Minuten so gebunden in den Kolben hineingehängt, daß sie nirgends mit der Wandung in Berührung kommen konnten. Bei einigen Mäusen wurde der Versuch bei 40° angestellt, bei anderen im Eisschrank, bei einer dritten Reihe bei Zimmertemperatur. Nach jedem Versuch wurden die isolierten Mäuse 1 Monat beobachtet. Die Sterb-

lichkeit der Mäuse war am größten beim Kälteversuch, weniger bei Zimmertemperatur und am geringsten bei den Versuchen mit vorhergehender Erwärmung. Ähnliche Versuche wurden in der Weise angestellt, daß ein wie oben behandelter Kolben durch ein 10 cm langes und 2 cm weites Rohr mit einem zweiten verbunden ist. In den zweiten Kolben kamen die Versuchstiere für 20 Minuten. Bei Versuchsanordnung mit Zimmertemperatur starb kein Tier. Bei Abkühlung des Tierkolbens auf —2 oder —3° starben von 12 Mäusen 5 innerhalb 2—3 Wochen. *W. Weisbach* (Halle a. d. S.).

Fildes, Paul and James MacIntosh: The actiology of influenza. (Die Ätiologie der Influenza.) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **1**, Nr. 2, S. 119—126 u. Nr. 3, S. 159—174. 1920.

Der erste Teil der Arbeit bespricht in ausführlicher und kritischer Weise die Gründe, auf die man aufbaut, wenn man einen Mikroorganismus als Urheber einer Krankheit in Anspruch nimmt. Die sog. Henle-Kochschen Forderungen werden einzeln durchgesprochen rücksichtlich der nur relativen Bedeutung, welche den einzelnen im einzelnen Falle aus den mannigfachsten Gründen zukommen kann. Die Notwendigkeit, geeignete Versuchstiere zu besitzen, die Beziehungen der Zahl und Eintrittspforten auf das Krankheitsbild, die dadurch nicht immer gewährleistete Möglichkeit, überhaupt ein sicheres Bild von einer experimentellen Krankheit zu gewinnen und weitere derartige Einschränkungen werden an Beispielen erläutert. Diese Gesichtspunkte werden der Besprechung der Ätiologie der Influenza zugrunde gelegt. Filtrierbare Virus sind in allen Ländern unabhängig beschrieben worden. Zum Vergleich werden zunächst die Untersuchungen über das „invisible Schnupfenvirus" herangezogen. Sowohl die von W. Kruse, von Foster und von Dold werden einer scharfen Kritik unterzogen. Weder bestand stets die Sicherheit, die nasalen Affektionen als infektiöse Erkältungen zu identifizieren, noch war die Möglichkeit des Ausschlusses einer störenden Infektion aus den Bedingungen der oft gegebenen Epidemie heraus mit genügender Sicherheit gegeben. Wo dies, wie in einem Versuche Dolds der Fall war, fiel der Versuch sogar negativ aus. Die Kulturen nach der Noguchitechnik in Ascites (opale Trübungszone über dem hämolytischen Bezirk des autolysierenden Kaninchenorganes) werden in ihrem Charakter als „Kultur" aufs höchste angezweifelt. „So haben wir im gegenwärtigen Augenblick keinen Grund zu der Annahme, daß die gewöhnliche Erkältung auf filtrierbare Virus zurückzuführen ist." Kruse selbst äußerte wiederholt die Vermutung, daß gleiche ätiologische Beziehungen wie beim Schnupfen auch für die Influenza Geltung hätten. Besprechung der Angaben von Angerer, Leschke, Selter, Fejes. Der Beweis, daß die „kleinen Partikelchen" der Kulturen lebende Organismen sind, wird vermißt. Die Experimente erscheinen in der erwähnten Weise ungenügend. Für die Fejesschen Befunde — seine Filtrationen führten bei den geimpften Affen nach 9 bis 24 Tagen zum Tode an „hämorrhagischer Sepsis" — wird der Einwand erhoben, daß die klinische, mikroskopische und bakteriologische Durcharbeitung des Materiales aus Mitteilungen nicht hervorgeht. Prells Angaben stützen sich allein auf eisenhämatoxylingefärbte Granula in Influenzalungen.

Nicolle und Lebailly (1919 Ann. Past. **33**. Recherches exp. sur la grippe) hatten in 3 von 7 Experimenten „positive" Erfolge. Aber auch diese Versuche sind nicht mit Sicherheit Beweise für lebendes Virus in den Kulturfiltraten. „Die Autoren bewiesen nur die Gegenwart toxischer Substanzen im Sputum. Sie könnten ebenso auch im Nicht-Influenza-Sputum vorhanden sein." Rose Bradford, Bashford und Wilson (1919 Quat. J. Med.) scheinen ihre Behauptung, ein filtrierbares Virus gezüchtet zu haben, auf die Kritik Arkwrights (1919 Brit. Med. J.) hin zurückgezogen zu haben. (Den deutschen Leser interessiert, daß dieser kritische Hinweis auf das Wachstum kokkoider Körperchen in sterilem Ascites auch für die Wernersche Angabe betr. eine Kultur des Virus des Wolhynischen Fiebers gelten muß). Die gleichfalls positiven Angaben von Gibson, Bowman und Connor lassen sich wegen der Kürze der Angaben schwer beurteilen. Ihre Kulturen ließen sich scheinbar unbegrenzt weiterführen und erzeugten bei verschiedenen Tieren Erweiterung der Lungencapillaren mit Hämorrhagien verschiedener Ausdehnung und Alveolarexsudaten. Die Nieren der befallenen Tiere ergaben wieder „Kulturen". Der Beschreibung nach liegen die gleichen Befunde vor wie bei Angerer u. a. Die spontanen Lungenentzündungen der gefangenen Affen werden betont.

Lister und Taylor veröffentlichten negative Ergebnisse, wonach Nasenwaschungen und Sputa filtriert für Mensch und Affe avirulent waren, während unfiltriertes Nasenwasser 2 Menschen infizierte. Wahl, White und Lyall fanden filtrierte Lungenextrakte unwirksam. (1919 J., Inf. Dis.) Dann werden Versuche von Mc. Intosh berichtet. Bei 2 Rhesusaffen ergab die subconjunctivale Impfung von filtriertem Nasenspülwasser keinerlei Ergebnis. Das Gleiche gilt für 2 Versuche mit Rachenwaschwasser. Ein Rhesus, ein Hundsaffe und 2 Kaninchen wurden mit filtriertem Lungensaft gespritzt. Der Hundsaffe bekam 10 Tage später Nasenlaufen, Fieber und ging nach 34 Tagen ein. Pleurale und perikardiale Ergüsse, einzelne Verdichtungen in der Lunge, leichte Milzvergrößerung. „Die bakteriologische und histologische Untersuchung ergab eine frische Septicämie mit miliaren Abscessen." Dies wird als eine nicht influenzaartige Spontanerkrankung betrachtet. Es scheiden nun für die Statistik alle die Angaben aus, welche nicht auf die Technik der modernen modifizierten (altered) Blutnährböden beruhen. Matthews fand den Ib. in 12 Fällen konstant. Eyre und Lowe in 12 von 14 Fällen, Fildes, Baker und Thompson in 12 von 15; Mc. Intosh in 8 von 12. Martin traf ihn in 76%; Schorer in 91,5% bei 81 Fällen. In Sputen komplizierter Influenzen ist der Ib. schwer oder gar nicht nachweisbar. Jedoch fanden ihn vor der Hauptepidemie im Winter 1916/17 Hammond, Rolland und Shore mikroskopisch und kulturell bei 18 von 20 Fällen „eitriger Bronchitis". Ebenso Abraham, Hallows, Eyre und French bei 7 von 8 Fällen. Aus den statistischen Angaben über die Befunde der Hauptepidemie sind herauszuheben: Medalia (1919 Bost. Med. and Surg. J.) bei 2279 Fällen 76,8% positive Befunde, Schorer (1919 New York Med. J.) in 260 Fällen bei 93,8%. In das Blut tritt der Ib. vor dem Tode nach den Angaben nur selten über. (Fleming [1918 J. Amer. Med. Ass.], Medalia.) Vereinzelt findet er sich bei Empyem, Perikarditis, Meningitis. Fast in allen Sektionen fanden den Ib. Fildes, Baker und Thomson. (1918 Lancet.) Ebenso Patterson, Little, Williams. (1919 Med. Res. Comm. Spec. Rep. Ser. Nr. 36.) Die positiven Befunde betrugen bei McIntosh bis zu 94%. Je tiefer man in den erkrankten Luftwegen geht, desto reiner erhält man den Ib. (Dietrich, Wolbach 1919, Bull. John Hopk. Hosp. **30**.) Eine genaue Statistik über das Vorkommen des Ib. bei andern Erkrankungen erscheint zur Zeit nicht möglich. Sein Vorkommen bei Trachom bis zu 50% der Fälle läßt es möglich erscheinen, daß er hier eine wichtige Rolle spielt, da die Autoren über Erfahrungen verfügen, denen zufolge er eine akute eitrige Conjunctivitis erzeugen kann. Die Befunde bei Gesunden sind zumeist in Zeiten der Epidemie erhoben. Die Autoren folgern: Der Ib. läßt sich bei befriedigender Technik so häufig bei Influenza nachweisen, daß daraus in Rücksicht auf Kochs erste Forderung seine ätiologische Bedeutung hervorgeht. In verschiedenen Bezirken waren bald Streptokokken, bald Pneumokokken, bald sogar Staphylokokken die Hauptmischinfektionserreger, daneben verschwanden Pneumobacillen, Proteus, pleomorphe Streptokokken. Negative Infektionsversuche mit dem Bacillus werden von Lister und Taylor (1919 South Afr. Inst. Med. Res. **12**), Rosenau (1919 J. Amer. med. oss. **73**), Wahl White und Lyall berichtet. Aber aus der Bildung von spez. Antikörpern geht hervor, daß er eine pathogene Rolle spielt, wenn man ihm daraufhin auch nicht die charakteristischen Veränderungen der Krankheit zuschreiben kann. Abschwemmung von Schrägagar sind auch in massiven Dosen von geringer Virulenz für Laboratoriumstiere. Intraperitoneal verursachen diese Präparate eine gewisse vorübergehende Entzündung, die Bakterien verschwinden schnell. Flüssige Kulturen sind dagegen oft stark pathogen. Aber die Toxizität der einzelnen Stämme wechselt und kann anscheinend durch Passage nicht gesteigert werden. Intraperitoneal verursacht eine toxische Kultur beim Meerschweinchen starke Peritonitis mit Ödem der Bauchwand, Diarrhöe und Prostration. Die Nebennieren sind rot und kongestioniert, in den Lungen ist kein konstanter Befund zu erheben. Blake und Cecil (1920 J. Amer. med. ass. **74**): erhielten mit flüssigen Kulturen, die wiederholt durch Mäuse geschickt waren und dann wieder durch die Bauchhöhle von Affen Stämme, die bei Affen eine Infektion der oberen Luftwege, zuweilen kompliziert durch Sinusitis, Tracheobronchitis, Bronchopneumonie hervorriefen. Das Material wurde in die Nase oder den Rachen eingewischt oder geträufelt. Fieber, Schnupfen Lichtscheu, Nasenreiben kennzeichneten die Krankheit, die meist 3—5 Tage dauerte. Komplikationen mit Husten und schleimig-eitrigem Auswurf setzten nach 24—48 Stunden ein. Von 12 Affen bekamen 12 eine Entzündung der Highmorshöhle, 7 Pneumonie. Andere 10 Affen erhielten 1—5 ccm der Kultur intratracheal, 2 davon bekamen Tracheobronchitis, 7 Pneumonie Diese fleckig mit ausgedehnten Blutungen, Emphysem, Ödem und etwas zelliger Infiltration. In einigen Fällen war die Pneumonie allgemeiner und die Bronchitis ausgedehnter. „Die Autoren betrachteten dies pathologische Bild als identisch mit dem der menschlichen Influenzalunge." Parker (1919 J. Immun. **4**.; J. Amer. med. ass. **72**) wies in den flüssigen Kulturen ein Toxin nach, das Kaninchen intravenös in 1—2 Stunden tötet und gegen welches sich ein Antitoxin darstellen läßt, das eine gewisse Schutzwirkung ausübt. Ebenso Ferry und Houghton (J. Immun. 1919), Huntoon und Hannum (ebenda) gewannen durch Zerreiben getrockneter Bakterien und salzige Extraktion ein Endotoxin. McIntosh fand für Kaninchen Kulturfiltrate toxisch in Mengen von 5 oder 6 ccm, auch weniger. Der Tod folgte der Injektion unmittelbar oder am nächsten Tag nach längerem Kollaps. Die Tiere wiesen subcutane Hämorrhagien und charakteristische Lungenveränderungen auf. Beim Meerschwein.

chen war die durchschnittliche letale intravenöse Dosis 2—3, bei manchen Kulturen nur 0,5 ccm, auch weniger. Der charakteristischste Befund bot sich beim Tode 4—5 Stunden nach der Injektion dar. Unmittelbar nach ihr Kollaps, gesträubtes Haar, Zusammenkauern des Tieres. Dann Temperatursenkung, Abgang schaumigen Schleimes aus der Nase, etwas Diarrhöe. Schon jetzt intensive Organveränderungen, noch ausgesprochener nach 24—48 Stunden. Diese sind die gleichen wie bei Kaninchen aber intensiver. Lungen gebläht, nicht zusammenfallend; oberflächlich eingesunkene rote Partien, wechselnd mit Emphysem. Zuweilen deutlich hämorrhagische Partien, die auch einen ganzen Lungenlappen betreffen können. Beim Einschneiden Abfließen blutig gefärbten, schleimigen Schaumes. Mikroskopisch typische Bronchopneumonie mit Desquamation und geringer Leukocytenexsudation. Einige Bronchiolarblutungen. Infiltration der Bronchialwände und des peribronchialen Gewebes nebst kleinen Blutungen. Ödem und Blutungen der Nebennieren, parenchymatöse Degeneration bis zur Epithelnekrose in den Nieren. „Diese Veränderungen erschienen für den B. influenzae charakteristisch und wurden durch Injektion von Kulturfiltraten der Streptokokken oder Pneumokokken nicht erreicht.“ Es wird auf die Arbeit von Huntoon und Hannum (1919 J. Immun.) verwiesen, wonach die gemischten Toxine der Ib. und der Streptokokken wirksamer sind als die des Ib. allein, und infolge der Behandlung mit Ib.-Toxin spontane Strepto- und Pneumokokkenpneumonien auftreten. Das gleiche beschreibt Yanagisawa (1919 Kitasato Archiv).

Daraus erklärt sich die Häufigkeit virulenter Sekundärinfektionen. „So haben wir ein wohl charakterisiertes Lebewesen, welches in den Veränderungen der Influenza anwesend ist und für den Menschen pathogen erscheint. Reinkulturen dieses Bacillus können bei Tieren einen Zustand hervorrufen, welcher wichtige Punkte mit der menschlichen Influenza gemein hat, und nur die an sich unbestimmte Natur der wesentlichen Veränderungen der Influenza läßt einen zögern, die experimentelle tierische Erkrankung der natürlichen des Menschen gleichzusetzen “ *Kuczynski* (Berlin).

Mac Intosh, James and Hubert M. Purnbull: The experimental transmission of encephalitis lethargica to a monkey. (Die experimentelle Übertragung der Encephalitis lethargica auf einen Affen.) (*Bacteriol. dep. a. pathol. inst., London hosp.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **1**, Nr. 2, S. 89—102. 1920.

Die von v. Wiesner (Wiener klin. Wochenschr. Bd. **30**, S. 581. 1917) sowie von Strauß, Hirschfeld und Loewe (New York med. Journ. Bd. **109**, S. 772. 1919 u. Journ. Infect. Dis. Bd. **25**, S. 378. 1919) mitgeteilten Übertragungsversuche menschlicher Encephalitis lethargica auf Affen und Kaninchen können Verff. nicht ohne weiteres als geglückt betrachten, da sowohl in den klinischen Erscheinungen wie im histologischen Bild Unterschiede bestehen, die, wie beispielsweise keine oder kürzere Inkubationszeit, mächtige Hämorrhagien im Gehirn usw. eine Identifizierung der experimentell erzeugten Tiererkrankung mit der Encephalitis des Menschen unmöglich machen sollten. Die Übertragung der Encephalitis mit all ihren charakteristischen Merkmalen auf das Tier ist äußerst schwierig und den Verff. in vielen vorangegangenen Versuchen nicht gelungen. Die vorliegende Arbeit bringt den ersten Fall unzweifelhafter Übertragung. Das Material entstammt einer engumgrenzten, in einem Mädchenpensionat ausgebrochenen Epidemie, bei der alle Befallenen eingehend untersucht werden konnten. Die Arbeit enthält einen kurzen klinischen Überblick über die Epidemie, aus der zu entnehmen ist, daß, angefangen bei den leichten klinischen Symptomen der Abortivfälle bis zu den schweren Manifestationen der letalen Fälle, es sich um das typische Bild der Encephalitis lethargica handelte. Von den 4 Todesfällen wurde ein Gehirn zu Übertragungsversuchen verwandt. Das ganze Gehirn kam in 33% Glycerin und verblieb (aus äußeren Gründen wohl nur) darin nahezu 14 Tage. Dann wurden erbsengroße Stücke des Halsmarks, der Brücke und der Zwischenhirnkerne in frisches Glycerin übertragen und nach (Zeitangabe fehlt) gründlichem Entfernen des Glycerinextraktes durch Auswaschen mit steriler Kochsalzlösung, mit einem Glasstab verrieben. Dann konnte das zerriebene Material mit 20 ccm NaCl-Lösung emulgiert wurden. Ein Teil der Emulsion wurde weiter mit NaCl-Lösung verdünnt, bis er durch ein Berkefeldfilter mit Hilfe einer Saugpumpe getrieben werden konnte. Dies gefilterte Material bekam ein Cercopithecus patas. Der andere Teil blieb ungefiltert und wurde einem Macacus rhesus beigebracht. Beide Tiere erhielten $^1/_4$—1 ccm intracerebral und 5 ccm intraperitoneal eingespritzt. Der Macacus zeigte vom 13. Tage

der Impfung an ein Krankheitsbild, das durch mäßig zunehmende Schläfrigkeit charakterisiert war. Die Sektion nach dem am 20. Tag durch Chloroform bewirkten Tode ergab eine tuberkulöse Bronchopneumonie, aber sonst keinen besonderen Befund. Die histologische Gehirnuntersuchung fand im Mittelhirn hämorrhagische Herde, stellenweise mäßig starke Prozesse degenerativer Art, die aber nicht ausreichten, um auf eine Neurodegeneration vor dem Tode schließen zu können. Der Patasaffe blieb bis zum 7. Tage nach Injektion ohne Erscheinungen, dann bekam er einen Anfall mit Fieber, Zittern und starker Erregung, von dem er sich jedoch wieder erholte, bis er vom 11. Tage an mehr und mehr in einen ausgesprochen lethargischen Zustand verfiel, dem er am 25. Tage spontan erlag. Mit Ausnahme des Zentralnervensystems wurden alle Organe normal befunden. Im Gehirn waren die Meningeal- und Cerebralgefäße prall gefüllt gewesen und enthielten stellenweise hyaline Thromben. In allen Gehirnabschnitten fanden sich bald hier, bald dort in wechselnder Stärke (eingehende Beschreibung der Befunde in den einzelnen Hirnteilen wird im Original gegeben) entzündliche, hauptsächlich lymphocytäre Infiltrationen, reichlich Zeichen degenerativer Vorgänge an den Nervenzellen (Pyramiden und Zellen der grauen Kerne), die sich wohl von postmortalen, cadaverösen Veränderungen trennen ließen, so daß mit Sicherheit in diesem Fall auf eine Neurodegeneration intra vitam geschlossen werden darf. Damit glauben Verff., daß die Encephalitis lethargica sich nach Impfung eines vom Menschen gewonnenen, gefilterten Virus in einem Affen entwickelt habe.

E. Oppenheimer (Freiburg).

Paraf, Jean: L'étiologie et l'épidémiologie de la fièvre jaune d'après les travaux récents. (Ätiologie und Epidemiologie des gelben Fiebers auf Grund der neuen Arbeiten.) Ann. de méd. Bd. VII, Nr. 3, S. 233—245. 1920.

Eine kritische Übersicht, beginnend mit der geographischen Verbreitung, die das gelbe Fieber früher und jetzt genommen hat. Seine Heimat ist wahrscheinlich Mexiko. Von dort aus ist es nach Nord-, Mittel- und Südamerika und Afrika gelangt. In bestimmten Gebietsteilen dieser Länder herrscht es endemisch, in anderen tritt es als vorübergehende Seuche auf. Aus manchen, jahrhundertealten Herden ist es durch systematische Bekämpfungsmaßnahmen verdrängt worden. In Europa haben einzelne eingeschleppte Fälle niemals zu stärkerer Verbreitung führen können. Das Gelbfieber ist eben eine exquisit tropische Krankheit, gebunden an das Vorkommen des Überträgers, der Stegomya. Durch die amerikanische Studienkommission ist endgültig erhärtet worden, daß die Übertragung nur durch einen Zwischenwirt, einen Moskito erfolgt, eben die Stegomya fasciata. Übertragungsversuch am Menschen haben das mit Sicherheit bewiesen. 12 Tage nach dem Saugen am Kranken kann die Mücke die Krankheit übertragen. Die Inkubationszeit beim Gestochenen schwankt zwischen 41 Std. und 6 Tagen. Ohne Moskitos keine Krankheitsübertragung. Überstehen der Krankheit setzt Immunität. Die Infektiosität der Mücken überträgt sich nicht auf die Nachkommenschaft; für jede Generation ist ein neues Saugen an Kranken erforderlich, um sie infektiös zu machen. Die französische Kommission stellte fest, daß das Virus des Gelbfiebers nur in den ersten 3 Krankheitstagen im Blute kreist; nur in dieser Zeit infiziert sich die Mücke durch den Stich. Je später nach der Aufnahme des infektösen Blutes der neue Stich am Gesunden erfolgt, um so gefährlicher ist er. Nur das Blut dient der Mücke als Infektionsquelle, alle anderen Krankheitsabsonderungen sind ungefährlich, ebenso die Leiche und beschmutzte Gegenstände. — Es folgen Angaben über die geographische Verbreitung der Stegomya, über ihre Entwickelungsbedingungen, die eine Temperatur zwischen 20 und 30° verlangen, über ihre Lebensdauer (Männchen 40 Tage, Weibchen bis zu 3 Monaten). Nur das Weibchen sticht, hauptsächlich in den heißen Tagesstunden nimmt sie das erste infektiöse Blut auf; der spätere Stich erfolgt gewöhnlich des Nachts. All diese Eigenschaften erklären restlos die epidemiologischen Besonderheiten des gelben Fiebers. — Außer der Mücke scheint der Mensch der einzige Parasitenträger zu sein. Die Natur des

Virus ist erst neuerdings durch Noguchi aufgedeckt worden. Bis dahin wußte man, daß man durch subcutane Blutübertragung innerhalb der ersten 3 Krankheitstage die Krankheit übertragen konnte, daß das Virus durch Berkefeldkerzen filtrierbar ist, daß virulentes Blutserum nach 48 Std. an der Luft unwirksam wird, während es sich unter Paraffinabschluß 8 Tage lang hält. Erhitzen auf 55° vernichtet es. Inaktiviertes und Rekonvaleszentenserum hat schützende und heilende Eigenschaften. — Die Krankheit ist leicht auf den Menschen übertragbar, scheinbar aber nicht auf Affen und andere Laboratoriumstiere. Noguchi jedoch gelang es, sie auf Meerschweinchen zu überpflanzen, ebenso auf den Hund und eine Affenart. Meerschweinchen erkranken an den Symptomen des gelben Fiebers und sterben meist nach der Blutübertragung. Es kommt zu Fieber, Ikterus und Hämorrhagien; nach 24 Std. beginnt die Krankheit mit Hyperleukocytose und Anorexie, nach 36 Std. erscheinen Fieber und Albuminurie (intraperitoneale Infektion). Nach subkutaner Infektion ist die Inkubationszeit verlängert (4—12 Tage). Die gestorbenen Tiere weisen dieselben Veränderungen wie der Mensch auf: Ikterus, Hämorrhagien in den meisten Organen, Leberdenegeration. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Hunde; von den Affen sind einige Rassen refraktär, andere (Midas oedipus und Midas Geoffreji) sind empfänglich. Die Krankheit ist von Tier zu Tier unter gleichen Symptomen weiter übertragbar. Tiere, die die Krankheit überstehen, sind immun. Ihr Serum enthält schützende und heilende Eigenschaften. In den Organen der veränderten Meerschweinchen entdeckte Noguchi den Erreger des Gelbfiebers, eine Spirillenart, die nunmehr genauer beschrieben wird. Nach Noguchi gehört sie nicht zu den Spirochaeten, sondern zum Genus Leptospira, dem auch der Erreger der Weilschen Krankheit angehört. In einem Nährmedium, bestehend aus 1 Teil Menschenserum und 3 Teilen Ringerscher Lösung läßt sie sich leicht züchten; auch wenn man diesem Medium 0,3% Agar zusetzt. Paraffinabschluß ist erforderlich. Wachstum beginnt hauchförmig nach 5—7 Tagen. Wachstumsfeindlich wirken Pepton, Fleischextrakt, Kohlehydrate; der Salzgehalt scheint indifferent. Wachstumsoptimum 37°. Mit der Kultur läßt sich beim Meerschweinchen die typische Krankheit erzeugen, wenn auch die Virulenz auf künstlichen Nährböden allmählich sich abschwächt. Das Blut Kranker schützt gegen die Infektion mit Kulturspirillen und löst sie im Meerschweinchenperitoneum auf (Pfeiffersche Reaktion). Prophylaxe: Vernichtung der Stegomya, Isolierung der Kranken, Schutz der Gesunden gegen Mückenstich (mit Einzelangaben). „Moskitobrigaden." Erfolge ausgezeichnet. Die Therapie war bisher machtlos, neuerdings eröffnen sich Aussichten auf eine Serumtherapie. *Seligmann* (Berlin).

Blanc, Georges: Réinfection expérimentale du cobaye avec le virus de l'ictère infectieux. (Experimentelle Reinfektion des Meerschweinchens mit dem Virus des infektiösen Ikterus.) (*Inst. Pasteur, Tunis et inst. Pasteur hellén. Athènes.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 13, S. 483—484. 1920.

Meerschweinchen, die eine erste Infektion mit dem Virus des infektiösen Ikterus überstanden haben, ohne zu erkranken, werden erst nach etwa 8 Wochen immun gegen eine zweite Infektion. Voraus geht eine negative Phase, während der die Tiere bei einer Neuinfektion schneller erkranken als unvorbehandelte Kontrolltiere. Für die Praxis ergibt sich daraus, daß man die Prüfung auf Immunität nicht früher als zwei Monate nach der ersten Impfung vornehmen darf und daß, wenn der Infektionsversuch negativ verläuft, die Impfung mit dem Blut oder Urin des verdächtigen Kranken bei demselben Tiere nach kurzer Zeit zu wiederholen ist *Kurt Meyer* (Berlin).$^{M}_{o}$

Fairley, N. Hamilton: A comparative study of experimental bilharziasis in monkeys contrasted with the hitherto described lesions in man. (Eine vergleichende Studie über experimentelle Bilharziosis beim Affen, gegenübergestellt den bisherigen Beschreibungen dieser Erkrankung beim Menschen.) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **23**, Nr. 3, S. 289—314. 1920.

Die experimentelle Erzeugung von Bilharziosis beim Affen geschieht auf cutanem,

subcutanem und oralem Wege. Bei der cutanen Infektion wird auf eine rasierte, mit Wasser etwas macerierte Hautstelle, die zerriebene Leber einer infizierten Schnecke gelegt, oder es wird cercarienhaltiges Wasser einfach auf den Boden des Käfigs geschüttet. Zur subcutanen Injektion wird destilliertes Wasser mit Cercarien aus einer Affenleber, benutzt. Der unsicherste Weg ist der der alimentären Infektion, da die Cercarien schon in einer HCl-Verdünnung von 1 : 1000, also auch im Magensaft zugrunde gehen und deshalb die Infektion nur gelingt, wenn die Cercarien auf der Wange, am Schlund oder in der Speiseröhre haften bleiben. Die Tiere müssen in diesem Fall reichlich Salz bekommen oder eine Zeitlang dürsten. 2—6 Wochen nach der Infektion werden dann folgende Symptome beobachtet: Abmagerung, Muskelschwäche, Anorexie, manchmal Krämpfe. In dieser Periode gehen die überinfizierten Tiere zu einem gewissen Prozentsatz zugrunde (Darmblutungen). Bei den Überlebenden kommt es nach einer gewissen Ruheperiode zur lokalen Bilharziosis, die bei Schistomum mansoni durch dysenterische Symptome, bei Sch. haematobium durch Blasensymptome charakterisiert ist, obwohl bei letztgenannter Infektion die Eier der Parasiten schon früher in den Fäces als im Urin nachgewiesen werden können. Die Beobachtung der Würmer in den Peritonealgefäßen des Affen ergab, daß sich die Frühstadien der Schistomeen peristaltik- und pendelartig und mit dem Bauchsaugnapf fortbewegen. Zur Zeit der Eiablage trennt sich hier das Weibchen vom Männchen, schreitet gegen den venösen Blutstrom vorwärts, eine kleine Vene aufsuchend, wo sie die Gefäßwände dilatierend ihren vorderen Körperteil, dann den ganzen Körper einbohrt. Der Durchmesser der Vene ist regelmäßig kleiner als der des Tieres, wodurch das Gefäß vollkommen verstopft wird. Von dem Wurm wird in der Vene ein Ei ausgeworfen, das stets mit dem breiten ovalen Ende distal, mit dem spindelförmigen Ende und dessen endständigem Hacken proximal zu liegen kommt. Nach der ersten Eiablage gleitet das Tier stromaufwärts, wieder ein Ei ablegend, so daß nach und nach ein Ei hinter dem anderen ruht, einen „wurstartigen" Strang bildend. Bei jedem Fortschritt des Muttertieres kontrahiert sich die dilatierte Vene, das gerade abgelegte Ei eng umschließend. Nach Abgabe des letzten Eies verläßt das Schistomumweibchen durch einen Seitenast die verschlossene Vene, in die nunmehr Blut einströmt. Der Blutstrom stößt gegen das ovale Ende eines Eies, das Ei gerät in quere Lage, verletzt mit dem Stachel die Venenwand und wird durch den fortgesetzten Druck des Blutstroms in das perivasculäre Gewebe gedrängt. Die Anzahl der abgelegten Eier beträgt bei Sch. mansoni 3—6, bei haematobium bis zu 20 Eiern (manchmal paarweise nebeneinander). Letzterer Umstand erklärt die weitaus größere Gefährlichkeit der Haematobiuminfektion. Die geschlechtsreifen Tiere werden, abgesehen von ganz seltenen Ausnahmen, nur im Gefäßsystem gefunden (wichtig für die Therapie!), und zwar je näher die Eiablage, desto mehr begeben sie sich in die Eingeweidegefäße. Bilharzia haematobia wird dann in erster Linie im Plexus pelvi, B. mansonia in den oberen und unteren Mesenterialvenen gefunden. Entsprechend verhält sich quantitativ die Verteilung der Eier in Kolon, Leber und übrigen Eingeweiden, bzw. in Blase, Urethra und Uterus. In diesen Organen sind Schleimhäute oder subperitoneale Zonen die Prädilektionssitze, selten wird ein Ei in der Muskelschicht gefunden; gelangt ein Ei mal in Lunge, Herz oder Körpermuskulatur, dann kann die Nachbarschaft einer Arteriole fast immer erwiesen werden. Das pathologisch-anatomische Bild der weniger als 5 Wochen nach der Infektion gestorbenen Versuchstiere spricht für eine Toxämie (die Eier werden nicht vor der 5. Woche abgelegt!); es findet sich weiche Leber, Milzschwellung, keine Bilharziapigmentierung, Schwellung der Nierenrinde, Verstopfung der Tubuli mit Eiweißcoagula. Der Obduktionsbefund später ad exitum gekommener Tiere wird beherrscht durch lokale Veränderungen, deren Stärke abhängig ist von der Menge der eingedrungenen Parasiten. Charakteristisch sind in allen Eingeweideorganen auftretende Pseudotuberkeln, in deren Mitte ein Schistomumei liegt, umgeben von Riesenzellen und einer Zone eosinophiler, polynucleärer und mononucleärer Zellen. Die stärksten Veränderungen treffen meist die schwarzgefärbte, blutüberfüllte Leber,

in deren Kupfferschen Zellen sich auch das Bilharziapigment, das physikalisch und chemisch sich wahrscheinlich mit dem Malariapigment identifizieren läßt, findet. Nächst der Leber sind die Därme, vor allem Coecum, Colon transversum, descendens, die zugehörigen Peritonealabschnitte und Lymphdrüsen von Pseudotuberkeln, Papillomen, dysenterischen, ulcerösen Prozessen befallen. Die Befunde in der Milz, Magen und Duodenum, vereinzelt auch in Pankreas, sind selten so ausgesprochen wie in den erwähnten Organen, doch finden sich auch hier venöse Anschoppung, eosinophile Infiltration, proliferative Prozesse und Pigmentierung. Die Blase und Anhangsteile und der Uterus erweisen sich als die Domäne der Bilharzia haematobia. Die Eier des Wurms veranlassen hier Verdickung der Wände, papillomatöse Wucherungen, so daß das Lumen allenthalben verkleinert erscheint. Die Lunge, selten bei mansoni, häufiger bei haematobium erinnert makroskopisch an das Bild der disseminierten Tuberkulose. Das was von der menschlichen Bilharzia bekannt ist und vom Verf. selbst beobachtet wurde, stimmt prinzipiell mit den experimentellen Erfahrungen am Affen überein. Wo pathologisch-anatomisch andere Berichte, wie bei den Veränderungen an der Leber und an dem Kolon vorliegen, beruhen sie auf Untersuchung an nicht ausreichendem Material. — Die Erscheinungen des Blutbildes gehen streng parallel der allgemeinen humoralen Reaktion und auch mit der Prognose. Das Blut der Tiere, die vor der fünften Woche an Toxämie starben, zeigte keine Komplementbindungsreaktion, eine konstante Leukopenie und Fehlen von eosinophilen Zellen. Die Tiere, die die sechste Woche überlebten, hatten alle positive Komplementreaktion, und eine starke absolute — sowie relative — eosinophile Leukocytose. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Swellengrebel, N. H. and J. M. H. Swellengrebel de Graaf: Studies on the various types of malarial infection and the effect of quinine treatment thereon among the native population of the malay archipelago. (Studien über die verschiedenen Typen der Malariainfektion und die Wirkung der Chininbehandlung unter der Eingeborenenbevölkerung des Malaien-Archipels.) (*Inst. of trop. hyg., Amsterdam.*) Ann. of trop. med. a. parasitol. Bd. **14**, Nr. 1, S. 41—71. 1920.

In zahlreichen Plätzen des Malaien-Archipels ist die Malaria endemisch, z. B. in vielen Teilen der Nordküste Javas, wo der Milzindex ständig hoch ist, aber die Morbidität (ausgedrückt in den Hospitalzugängen) beträchtliche Schwankungen zeigt. In Samarang wurde ein Milzindex von 80—90% und ein Parasitenindex bei Kindern von 24—38% festgestellt. Am höchsten steigt dort die Malaria- und Mortalitätskurve im August während der Trockenzeit. Doch kommen auch Ausnahmen vor. Z. B. in Kepetakan an der Nordküste Javas zeigt sich eine schwere Epidemie im Mai und Juni beim Beginn der Trockenzeit und in Sondata im April und Mai, Ende der Regenzeit. Die Autoren unterscheiden endemische Malaria mit hohem Milzindex im ganzen Jahre, mit Ansteigen der Kurve in bestimmten Jahreszeiten und in gewissen Jahren, und epidemische Malaria, wo die Krankheit gewöhnlich selten ist. In Java und Sumatra ist M. Ludlowi der hauptsächlichste Malariaüberträger. Er brütet mit M. Rossi in Salzwassersümpfen entlang der Küste, die mit Algen und anderen Wasserpflanzen bedeckt sind. Im Innern ist M. Ludlowi gewöhnlich nicht vorhanden, außer einigen Teilen von Sumatra. Die Autoren trennen auch Infektionsindex und Parasitenindex. Ersterer ist ausgedrückt durch die Zahl aller Infektionen mal 100, geteilt durch die Zahl der untersuchten Personen und der Parasitenindex durch die Zahl der Parasitenträger mal 100, ebenfalls geteilt durch die Zahl der Untersuchten. Die erste Zahl kann größer sein als die zweite, wenn es sich um Mischinfektion handelt. Beim endemischen Typ ist der Milzindex hoch bei Kindern und bleibt auch so bei Erwachsenen. Gewöhnlich nahm man an, daß der Milzindex nur bei Kindern unter 10 Jahren geprüft werden sollte, und daß der Milzindex bei Erwachsenen schnell kleiner würde. Tertiana- und Quartanaparasiten verschwinden gewöhnlich schneller als Perniciosa, und die Halbmonde eher als die Schizonten. Diejenigen Personen, die mehr als 1 Halbmond auf 100 Leukocyten zeigen, werden als hochinfektiöse Parasitenträger bezeichnet. Dieselben sind zahlreicher bei Kindern als bei Erwachsenen. Mischinfektionen wären bei Kindern häufiger als bei Erwachsenen. In epidemischen Malariagegenden nähert sich die Parasiteninfektion unter den Eingeborenen unter dem Einfluß der Chinintherapie dem endemischen Typ um so deutlicher und vollständiger, je länger die Chininbehandlung dauert. Die Infektionsmöglichkeit wird dadurch sehr vermindert. Z. B. fanden sich bei 143 Exemplaren von M. Ludlowi in endemischen Gegenden nur 2,6% infiziert, dagegen in epidemischen von 611 M. Ludlowi 20%. In diesem letzteren Falle zeigten nicht nur die Kinder, sondern auch die Erwachsenen zahlreiche infektiöse Gameten, während in endemischen Gegenden

nur die Kinder die Gametenträger sind. Jedenfalls vermindert die Chininbehandlung sehr die Zahl der Halbmondträger bei den Erwachsenen. *Hans Ziemann.*[M]

Schuckmann, W. von: Untersuchungen über das serologische Verhalten verschiedener Amöbenstämme. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. **52**, H. 1, S. 133 bis 162. 1920.

Ausführlichere Darstellung der in Bd. 1 der Berichte, S. 561, besprochenen Ergebnisse. Die Amöben wurden in „gemischten Reinkulturen" nach dem Verfahren von Mouton gezüchtet. (Agar aus 20 Teilen Agar, 100 Teilen Rindfleischbouillon, 900 Teilen destilliertem Wasser. Reaktion neutral bis schwach alkalisch. Vorimpfung von Coli- oder Ruhr-Y-Bacillen in sternförmiger Figur, nachherige Beimpfung des Mittelpunktes mit Amöbenmaterial.) Die einzelnen Amöben unterscheiden sich nach Schnelligkeit und Art der Ausbreitung auf der Platte. Einige halten sich streng an die Bakterienradien, andere wachsen auch als feiner Schleier zwischen diesen. Eine Amöbenart drang auch in beträchtlicher Menge in die Agarschicht ein. Für Immunisierungsversuche wurden nach der Methode von Walker Einzelkulturen angelegt. Es gelang auch, Amöben an die Fütterung mit durch Chloroformdämpfe abgetöteten Bakterien zu gewöhnen. Es wurden verschiedene nach Wachstum, Bewegung, Größe und Flagellatenbildung verschiedenen Amöben gezüchtet, deren morphologisches Studium als zunächst weniger bedeutungsvoll für die Ergebnisse zurückgestellt wurde. Von Interesse ist, daß das beschriebene „zerstreute Wachstum" gemäß der bereits von Oehler ausgesprochenen Meinung darauf zurückgeführt wird, daß die gebotene Bakteriennahrung den Bakterien nur teilweise zusagt. Es ließ sich durch entsprechende Gewöhnung weitgehend beseitigen. Für die Gewinnung von Immunseris wurden bis zum Rande bewachsene Platten mit Kochsalz abgeschwemmt und diese Suspension anfangend von 0,25 ccm, 2 ccm bis zur Gesamtaufschwemmung von 4—6 Platten Kaninchen — Amöben + Bakterien — eingespritzt. Lytische Phänomene konnten weder im Immun- noch im Normalserum beobachtet werden. Vielleicht liegt dies an den benutzten hohen Serumkonzentrationen, die in kurzer Zeit zur Encystierung der Amöben führen. Dagegen ließen sich in den Seris komplementbindende Antikörper sowohl gegen die Futterbakterien wie gegen die Amöben nachweisen. Jedoch gestattet die Tatsache eines Übergreifens der Serumwirkung keine scharfe serologische Trennung verschiedener Amöbenstämme mit dieser Methodik. Jedes Immunserum agglutinierte die ihm homologe Amöbenart, und zwar je nach der Konzentration stärker oder schwächer, wobei die Amöben durch Abkugelung aktiv unbeweglich wurden. Dieser Zustand blieb jedoch, ähnlich wie bei Spirochäten und Trypanosomen, nicht dauernd bestehen, sondern löste sich durch Auseinanderkriechen der nach einiger Zeit wieder in die Kriechform übergehenden Amöben. Hier scheint es sich um eine echte Immunitätserscheinung zu handeln. Die Agglutination im hängenden Tropfen trat nach einigen Minuten auf und hielt sich 2—3, in stärkeren Konzentrationen sogar 5—6 Stunden. Ein Stamm zeigte etwas wie Spontanagglutination in allen Seren und allen Verdünnungen, die jedoch schwächer war als die im homologen Serum und sich dadurch von dieser unterschied, daß sehr schnell (bis nach einer Minute) die Klumpung sich lockerte und zu mehr flächenartiger Ausbreitung der Amöben führte. Für die Amöben und Bakterien lassen sich mit Hilfe des Abbindungsversuches gesonderte Agglutinine nachweisen. Diese Beeinflussung ist spezifisch und kann zur Feststellung der Gleichheit bzw. Verschiedenheit verschiedener Stämme benutzt werden. Sie erstreckt sich in gleicher Weise auf die zu den Amöben jeweils gehörigen Flagellatenstadien. Soweit die Amöben klein waren und überhaupt phagocytiert wurden, machten sich keine deutlichen Unterschiede im Immunserum gegenüber den Kontrollen geltend. *Kuczynski.*

Brumpt, E.: Les piroplasmes des bovidés et leurs hôtes vecteurs. (Die Piroplasmen des Rindes und ihre Zwischenwirte.) (*Laborat. de parasitol., fac. de méd., Paris.*) Bull. de la soc. de pathol. exot. Bd. **13**, Nr. 6, S. 416—460. 1920.

Die Abhandlung gibt eine ausführliche Behandlung der Piroplasmosen und Ana-

plasmosen unter Berücksichtigung auch der neuesten Literatur. Von physiologischem Interesse ist die Bedeutung, welche der Autor der kreuzweisen Immunität zur artlichen Abgrenzung beimißt. Besonders hoch bewertet er die von ihm sogenannte natürliche Kreuzimmunisierung, wobei einem Tiere, welches eine Piroplasmose überstanden hat, Zecken angesetzt werden, welche eine reine, noch zu bestimmende Infektion aufweisen. Verf. strebt mit dieser Methodik die Ausspaltung der morphologisch gekennzeichneten Spezies in mehrere „biologische Arten" an, wobei vorausgesetzt werden müßte, daß eben die Pathogenität als artspezifische Potenz anzusehen wäre. Von Interesse ist aus der Fülle der besprochenen besonderen Verhältnisse die Anschauung Brumpts über die Anaplasmaformen. Es handelt sich bekanntlich um in den Er. gelegene punktförmige Gebilde, deren parasitäre Natur verschiedentlich angefochten wurde, da ununterscheidbar gleiche Bilder im Verlauf mannigfacher Anämien auch experimentell erzeugbar sind. „Ich beschränke mich darauf zu sagen, daß es oft unmöglich ist, morphologisch ein echtes Anaplasma von einem Jollykörper zu unterscheiden. Die Differenzierung ist experimentell sehr leicht, da die ersten sich bei empfänglichen Tieren nach Inokulation vermehren, während die letzteren dazu unfähig sind. Man findet in diesem Blatt (Bull. Soc. Path. exot. **11**. 1920) die sehr vollständigen Studien Lignières über dies Thema. Mit diesem Autor kann ich wohl sagen, daß es dank der experimentellen Methodik keinem Untersucher möglich ist, die parasitäre Natur der Anaplasmainfektionen der Rinder in Frage zu ziehen." *Kuczynski* (Berlin).

Panisset, L. et A. Dischamps: Inoculation du virus rabique dans le torrent circulatoire du cobaye. (Verimpfung des Tollwutvirus in den Kreislauf des Meerschweinchens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 22, S. 983—984. 1920.

Die Resultate von Galtier, der als erster den Speichel tollwutkranker Tiere an Herbivoren intravasculär mit Erfolg verimpfte, wurden von zahlreichen Autoren nachgeprüft, doch waren die Ergebnisse dieser Nachuntersuchungen sehr wechselnd. Wie sich zeigte, war der Impferfolg von der benützten Tierart und sogar von dem für die Injektion gewählten Blutgefäß (Arterie oder Vene) abhängig. Verff. wählten für ihre Versuche Meerschweinchen. 1 g Virus fixe wurde in 10 ccm Serum emulgiert; von der durch Leinwand filtrierten Emulsion wurden Verdünnungen 1 : 100, 1 : 1000, 1 : 10 000 und 1 : 100 000 mit physiologischer Kochsalzlösung hergestellt und davon je 1 ccm Meerschweinchen von 500 g Körpergewicht intrakardial injiziert. Die Tiere erlagen sämtlich der Tollwutinfektion, und zwar erfolgte der Tod bei den mit $^1/_{1000}$—$^1/_{100000}$ g Nervensubstanz geimpften Tiere am 12. und 13. Tage. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Zeissler, Johannes: Menschliche Wundinfektionen und Tierseuchen. Ätiologie und bakteriologische Diagnose des Gasbrandes, des malignen Ödems, des Rauschbrandes und der Bradsot. (*Bakteriol. Unters.-Amt, Altona/Elbe.*) Zeitschr. f. Infektionskrankh., parasit. Krankh. u. Hyg. d. Haustiere. Bd. **21**, H. 1, S. 1—56. 1920.

Versuch einer Systematik der anaeroben Wundinfektionserreger auf Grund ihres morphologischen (Gramfärbung, Begeißelung) und kulturellen Verhaltens, ihrer Meerschweinchenpathogeneität und der Resistenz ihrer Sporen gegen Siedehitze. Für die Differenzierung dienten Traubenzuckerblutagar, Hirnbrei, Milch und Gelatine als Nährböden; Immunitätsreaktionen kamen nicht zur Anwendung. Verf. unterscheidet unter den meerschweinchenpathogenen Arten einen Kittschen und einen Fothschen Rauschbrandbacillus, die sich durch ihre Wuchsformen auf Traubenzuckerblutagar trennen lassen, ferner drei Arten des malignen Ödems sowie den Novyschen Bacillus, den Fraenkelschen Gasbacillus und den Tetanusbacillus; als apathogen für Meerschweinchen erwiesen sich Bac. putrificus Bienstock, Bac. putrificus tenuis und Bac. putrificus verrucosus. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Major, Ralph H.: The experimental production of pneumonia with the influenza bacillus of Pfeiffer. (Die experimentelle Erzeugung von Pneumonie mittels des

Pfeifferschen Influenzabacillus.) (*Dep. of pathol., univ. of Kansas school of med., Rosedale, Kan.*) Journ. of med. res. Bd. **41**, Nr. 3, S. 373—386. 1920.

Versuche, durch intravenöse oder intratracheale Injektion von Aufschwemmungen des B. influenzae (je 1—2 Kulturen) bei normalen Kaninchen und Katzen Pneumonie zu erzeugen, verliefen fast völlig ergebnislos. Wurden jedoch die Tiere unmittelbar vor der Infektion kurze Zeit hindurch (1 Minute) einer Chloratmosphäre ausgesetzt, so zeigten die Lungen der nach 24 Stunden getöteten Tiere ausgesprochene, den beim Menschen beobachteten Veränderungen ähnliche pneumonische Herde, aus denen die Influenzabacillen meist in Reinkultur gezüchtet werden konnten. Die Pathogenität der Pfeifferschen Bacillen ist also eine sehr beschränkte, und kommt nur dann in der Lunge richtig zur Entfaltung, wenn der Bakterieninvasion eine primäre Schädigung der Bronchialschleimhaut vorausgeht. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Tyzzer, Ernest Edward: Observations on the transmission of „blackhead" in turkeys. — The common fowl as a source of infection. (Beobachtungen über die Übertragung von „blackhead" auf Truthühner. — Das Haushuhn als Infektionsquelle.) Journ. of med. res. Bd. **41**, Nr. **2**, S. 219—237. 1920.

Nach einigen Bemerkungen über den Erreger der „Blackhead"-Krankheit, dessen Natur noch unklar ist, einer eingehenden Besprechung der normalen Darmverhältnisse und Kotbeschaffenheit (die Blinddärme nehmen nur kleine Teile der Nahrung auf, wodurch die Infektion, welche nur durch jene erfolgt, erschwert wird), sowie einer Diskussion der bisherigen Infektionsversuche berichtet der Verf. über 2 Experimente, die ursprünglich zur Prüfung eines Medikamentes („Chaparro amargosa") unternommen wurden und daher keine entscheidenden Resultate lieferten. Die wesentlichsten derselben sind: das Körpergewicht junger Truthühner ist ein genauer Indicator für deren Gesundheitszustand. Ungünstige Ernährungsverhältnisse, Witterungsunbill usw. disponieren nicht für die Krankheit. Die Infektion erfolgte durch Kontakt sowohl mit kranken Tieren, als auch mit verdächtigen Hühnern, jedoch nicht durch Fütterung mit erkrankten Gewebsteilen. Die Infektionsmöglichkeit wird stark herabgesetzt durch die große Reinlichkeit der Truthühner bei der Futterwahl. Auf die Möglichkeit der Übertragung der Krankheit durch Schmeißfliegen wird hingewiesen. *Karl Bělař.*

Seebohm, Hans: Über Herstellung und Anwendung von Impfstoffen zur Behandlung bakterieller Krankheiten. (*Allg. Krankenh., Lübeck.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1. Abt., Orig. Bd. **84**, H. 6, S. 479 bis 486. 1920.

Versuche, Infektionskrankheiten mit Vaccinen zu behandeln. Bericht über Erfahrungen bei Diphtherie (Bacillenträger), Coliinfektionen, Typhus, Paratyphus, Ruhr, Streptokokkenerkrankungen, Staphylokokken- und Meningokokkeninfektionen, gonorrhoischen Erkrankungen. Benutzt wurden meist Autovaccinen, die nach einem Schnellverfahren hergestellt waren und deren Abtötung ohne Erhitzung nur durch Carbolzusatz erfolgte. Auch Milchsäureaufschließungen (Diphtherie) wurden benutzt. Tägliche Injektion sehr klein, allmählich ansteigende Dosen intramuskulär bis zur reaktionsauslösenden Enddosis. Die Ergebnisse sind sehr summarisch dargestellt, so daß sich ein Urteil kaum ergibt, höchstens die Anregung, auf diesem Gebiet weiterzuarbeiten. *Seligmann* (Berlin).

Fürst, Th.: Über Antagonismus zwischen Vaccine und Milzbrand. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. **52**, H. 1, S. 93—102. 1920.

In einem Gemisch von Vaccinematerial (Lapine) und Milzbrandsporen wurde beim Kaninchen das Angehen der Milzbrandinfektion verzögert oder verhindert, wenn die Lapine virulent war. Normale Hautmacerationen und avirulente Lapine verursachten nicht den gleichen Erfolg. Die Tiere, die eine solche Infektion überstanden hatten, erwiesen sich in der Mehrzahl der Fälle geschützt gegen eine erneute Milzbrandinfektion. Dieser Antagonismus ist theoretisch interessant, aber vielleicht auch praktisch bedeutsam. Würde er nämlich beim Rind in der gleichen Weise zu beobachten sein, so könnte

man ihn benutzen, um dadurch die Impfverluste zu verringern, die bei den aktiven Milzbrandimmunisierungsverfahren sonst nicht zu vermeiden sind. *Seligmann* (Berlin).

Meyer, Jacob: Opsonic reactivation of antipneumococcus serum. (Reaktivierung des opsonischen Vermögens im Antipneumokokkenserum.) (*John McCormick inst. f. infect. dis., Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 1, S. 82—85. 1920.

Antipneumokokkenserum hat opsonische Eigenschaften; Zusatz geringer Mengen frischen menschlichen Blutserums erhöht die opsonische Kraft. Serum von Pneumonikern nach der Krisis hat gleichfalls opsonische Fähigkeiten, verliert diese jedoch nach Erhitzen auf 56°. Zusatz von normalem Menschenserum stellt diese Fähigkeit wieder her (Reaktivierungsprozeß.) *Seligmann* (Berlin).

Opitz, Hans: Zur Frage der aktiven Immunisierung gegen Diphtherie beim Menschen. (*Univ.-Kinderklin., Breslau.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **92**, 3. Folge: Bd. 42, S. 189—204. 1920.

Durch intracutane Injektionen reiner Toxinverdünnungen läßt sich in gleicher Weise eine Steigerung der Antitoxine beim Menschen erzielen wie durch das Behringsche Schutzmittel (unterneutralisiertes Toxin-Antitoxingemisch). Lokale Reaktionen sind für die Antitoxinbildung förderlich. Es ist die lokale Reaktion jedoch nicht immer die Folge einer Toxinwirkung, da auch erhitzte Toxinlösungen nicht selten die gleichen Reaktionen auslösen. Auch in solchen Fällen tritt die Antikörperproduktion ein. Aus dem Ausfall der Intracutanreaktion einen Schluß auf den Schutzgehalt des Blutes zu ziehen (Schicksche Reaktion), ist nur angängig, wenn die eben erwähnten „paradoxen" Reaktionen berücksichtigt werden. *Seligmann* (Berlin).

Wolff-Eisner, A.: Über die Typhusschutzimpfung. (*Seuchenlaz., Rothau i. E.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **30**, H. 1, S. 4—26. 1920.

Als Ende September 1914 bei der im Elsaß stehenden Armeegruppe Gaede plötzlich zahlreiche Fälle von Abdominaltyphus auftraten, wurde durch Verf. die Schutzimpfung gegen Typhus mit dem Erfolg durchgeführt, daß die Epidemie innerhalb kürzester Zeit erlosch. Die von Friedberger (Zeitschr. f. Imm. Forsch. Orig. **28**) gegen die großen Statistiken über Typhusschutzimpfung vorgebrachten Einwände, daß die Typhusimpfung mit dem Höhepunkt der Kurve an Typhuserkrankungen auch bei nicht Schutzgeimpften zusammengetroffen wäre, trifft für die vorliegenden Fälle nicht zu, weil hier die Schutzimpfung schon Oktober 1914 durchgeführt war. Während bei der schutzgeimpften Truppe keine oder nur vereinzelte Typhuserkrankungen nach der Impfung auftraten, ging die Epidemie bei der nicht schutzgeimpften Zivilbevölkerung unvermindert weiter. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Much, Hans: Zur Lösung des Tuberkulinrätsels. (Zugleich der Schlußstein der Partigenbehandlung.) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 31, S. 845—846. 1920.

Verf. teilt mit, daß er jetzt auch das Partigen L (d. i. Reintuberkulin) in den Handel gebracht hat. Er hält es für erforderlich, alle Schlußfolgerungen aus negativen Tuberkulinreaktionen durch Anwendung eines unzerlegbaren Reintuberkulins zu revidieren. Er bespricht ferner die schädliche Giftüberempfindlichkeit sowie die nützliche Immunkörperempfindlichkeit. Die Partigenkur ist nunmehr durch die wasserunlöslichen Partigene a) Eiweiß-A, b) Fettsäure-Lipoid-F, c) Neutralfett-Fettalkohol-N und durch das wasserlösliche Reintuberkulin-L ohne Lücken. *W. Weisbach* (Halle a. S.).

Debré, Robert, Jean Paraf et Lucien Dautrebande: La période antéallergique dans la tuberculose expérimentale du cobaye, sa durée varie avec la dose de bacilles injectés. (Die vorallergische Periode bei der experimentellen Tuberkulose des Meerschweinchens. Ihre Dauer ändert sich mit der Menge der infizierten Bacillen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 23, S. 986—988. 1920.

Die Verff. nennen die Zeit, in der ein mit Tuberkulose infiziertes Meerschweinchen noch nicht auf Tuberkulin reagiert, die vorallergische Periode. Es wurde der Einfluß der Infektionsdosis auf die Dauer des vorallergischen Stadiums untersucht.

Verwendet wurden 3 Wochen alte Kulturen von Kartoffel-Glycerinnährböden. Die Bacillen wurden gewogen und in der Reibschale mit Kochsalzlösung zu einer möglichst homo-

genen Emulsion verrieben. Die Tuberkulinempfindlichkeit wurde mit der Intracutanreaktion, und zwar nach der Technik von Nobécourt, Mantoux und Perroy geprüft. Bei Injektion von 0,001 mg bis 0,00001 mg beträgt das anteallergische Stadium etwa 28 Tage, bei 0,02 und 0,01 mg 8—10 Tage, bei 0,1 mg 6—8 Tage. Bei Infektion mit 1 mg bis zu 10 mg beträgt das anteallergische Stadium nur 3 Tage.

In allen Versuchen traten genau gleichzeitig mit dem ersten Erscheinen der Tuberkulinreaktion die ersten deutlichen Veränderungen an der Impfstelle auf. Allgemein ist die Dauer der vorallergischen Periode umgekehrt proportional der Infektionsdosis. Dieser Satz bildet eine Bestätigung einer früheren Angabe von Debré und Jaquet, wonach sich beim Säugling aus der Dauer der vorallergischen Periode ein Schluß ziehen läßt auf die Mäßigkeit der tuberkulösen Infektion. Die Ergebnisse stimmen ferner überein mit den Tierversuchen anderer Autoren, insbesondere mit denen von Römer und Joseph. *Schiff* (Greifswal).

Debré, Robert, Jean Paraf et Lucien Dautrebande: La période antéallergique dans la tuberculose expérimentale du cobaye, variations de sa durée suivant la voie d'inoculation. (Die vorallergische Periode bei der experimentellen Tuberkulose des Meerschweinchens. Verschiedene Dauer je nach der Art der Impfung.) Cpt. rend. d. séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 24, S. 1025—1027. 1920.

Die Verff. haben früher gezeigt, daß bei subcutan infizierten Meerschweinchen die Dauer des vorallergischen Stadiums von der Menge der zugeführten Bakterien abhängt. Außerdem ist nun auch der Modus der Präparierung von Einfluß. Bei intraperitonealer Präparierung mit 0,01 g bis 0,000001 g Tuberkelbacillen war das präanaphylaktische Stadium ebensolang wie bei subcutaner Präparierung, bei intrakardialer Präparierung war es verlängert. Die Verlängerung betrug 13 Tage bei den schwächsten Dosen, 7—8 Tage bei den stärkeren. Im einzelnen betrug das präanaphylaktische Stadium bei intrakardialer Präparierung 10—12 Tage bei Präparierung mit 0,01 bis 0,001 g, 14 Tage bei 0,0001 g, 21 Tage bei 0,00001 g. Intrakardial präparierte Tiere, die zu der Zeit getötet wurden, wo gleichzeitig subcutan geimpfte Vergleichstiere zum ersten Mal auf Tuberkulin reagierten, zeigten makroskopisch keine tuberkulösen Veränderungen, während die subcutan infizierten Tiere makroskopisch sichtbare Veränderungen von Milz und Lunge aufwiesen. Sowohl bei intrakardialer wie bei subcutaner Infektion trifft das erste Auftreten sichtbarer Organveränderungen zeitlich genau zusammen mit dem ersten Auftreten der Tuberkulinreaktion. Der Unterschied zwischen intrakardialer und subcutaner Impfung wird dadurch erklärt, daß bei ersterer alsbald ein Teil der Bacillen durch die Galle und den Urin eliminiert wird, so daß hier also verhältnismäßig weniger Bacillen zur Wirkung gelangen als bei subcutaner Infektion. *Schiff* (Greifswald).

Debré, Robert, Jean Paraf et Lucien Dautrebande: La période antéallergique dans la tuberculose expérimentale du cobaye, sa durée chez la femelle pleine et chez le cobaye nouveau-né. (Die vorallergische Periode bei der experimentellen Tuberkulose des Meerschweinchens, ihre Dauer bei tragenden Weibchen und beim Neugeborenen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1068 bis 1069. 1920.

7 trächtige Meerschweinchen wurden subcutan mit einer Dosis Tuberkelbacillen geimpft, bei der erfahrungsgemäß positive Intracutanreaktion gleichzeitig mit Merkbarwerden von Veränderungen an der Infektionsstelle auftritt. 2 Tiere wiesen am 18. Tag positive Intracutanreaktion auf, die 5 anderen warfen am 7. bis 21. Tage, bei diesen trat positive Reaktion frühestens 10 Tage nach dem Wurf auf. Alle aber hatten lokale Erscheinungen an der Infektionsstelle schon am 3. bis 5. Tage nach der Inokulation. Somit hatte die Schwangerschaft das Auftreten der Allergie verzögert, obwohl die örtlichen Erscheinungen wie gewöhnlich aufgetreten waren. Daß post partum ein wahrer anergischer Zustand besteht, geht auch daraus hervor, daß positiv reagierende Tiere nach der Geburt 10 Tage lang negativ reagierten. 18 junge Tiere, 1—28 Tage alt, wurden gleichfalls infiziert und intracutan geprüft. Wenn diese Prüfung

auch gewisse technische Schwierigkeiten hatte, so geht aus ihr doch hervor, daß die Intracutanreaktion, ganz wie beim normalen Erwachsenen, zugleich mit manifesten Lokalerscheinungen auftritt. Gegenüber dem Tuberkulin ist also das Neugeborene kein „schlechter Antikörperfabrikant". *Seligmann* (Berlin).

Borrel, A. et Le Boër: Antigène tuberculeux spécifique. (Spezifisches Tuberkuloseantigen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1130 bis 1132. 1920.

Benutzt wurde ein 8 Jahre in 50proz. Glycerinlösung aufbewahrtes Antigen, das durch Zerreiben in alkoholischer Emulsion gewonnen war. Die Säurefestigkeit ist vollkommen verschwunden, die säurefeste Substanz findet sich auch nicht gelöst im Alkohol; was aus ihr geworden ist, konnte nicht festgestellt werden. Mit diesem Antigen wurden über 200 Reaktionen nach der Technik von Calmette und Massol angestellt und quantitativ bewertet. Als Antikörpereinheit wurde die geringste hämolytische Komplementmenge benutzt; die Zahl der von 1 ccm Serum in Gegenwart von Antigen gebundenen Komplementmengen (Dosis haemolyt. minima) gab den Maßstab. Bei der Lungentuberkulose des Menschen ist die Reaktion in 70—80% positiv; bei nichttuberkulösen Lungenaffektionen in 6,6%. Von 10 Wassermannpositiven Sera gaben 2 positiven Ausfall. Bei Lungentuberkulose bedeutet positive Bindungsreaktion einen aktiven Lungenprozeß, negative Reaktion findet sich bei stationären, fieberlosen und verkalkten Formen. Je vorgeschrittener die Krankheit, um so stärker (quantitativ) die Reaktion. Im letzten Stadium häufig negative Reaktionen. Tuberkulöse Rinder: 80%, gesunde: 6% positive Reaktionen; gesunde Pferde und Hammel gaben oft positive Resultate. *Seligmann* (Berlin).

Hektoen, Ludvig: Further observations on the effects of Roentgenization and splenectomy on antibody-production. (Weitere Beobachtungen über die Wirkungen der Röntgenbestrahlung und Milzexstirpation auf die Antikörperbildung.) (*John Mc Cormick inst. f. infect. dis., Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 1, S. 23 bis 30. 1920.

Im Anschluß an seine früheren Untersuchungen über die Beeinflussung der Antikörperbildung durch Splenektomie und Röntgenstrahlen (Journ. of infect. diseas. **17**, S. 415; 1915 und **22**, S. 28; 1918) konnte Verf. weiter feststellen, daß durch die Entfernung der Milz, wenn diese ungefähr zur selben Zeit wie die Antigenzufuhr (Menschen-, Ziegen- oder Rattenerythrocyten) stattfindet, die Antikörperbildung, besonders bei Hunden, weniger bei Kaninchen vermindert wird. Bei Kombination der Milzexstirpation mit Röntgenbestrahlung ist die Herabsetzung der Antikörperproduktion besonders stark. Erfolgt dagegen die Splenektomie, evtl. kombiniert mit Röntgenbestrahlung erst nach der Antigeninjektion, wenn die Antikörperbildung schon im Gange ist, so ist keine nachteilige Wirkung festzustellen. Werden die Tiere einige Zeit (15 Tage) vor der Einspritzung des Antigens mit Röntgenlicht (54 K-Einheiten) bestrahlt, so tritt eine gesteigerte Immunkörperproduktion, wohl infolge von Regenerationsvorgängen in Milz und Lymphknoten ein. Milzexstirpation längere Zeit vor der Immunisierung ist meist ohne Wirkung auf die Antikörperbildung; in einem Versuch enthielt allerdings das Serum von Kaninchen, denen 5—9 Wochen nach der Milzexstirpation 30 ccm Menschenerythrocyten intraperitoneal injiziert worden waren, Agglutinine und geringe Mengen von Lysinen, aber im Gegensatz zu den normalen Tieren nur Spuren von Präzipitinen. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Danysz, J.: De l'emploi des entéro-antigènes dans la pratique médicale. (Über die Verwendung der Enteroantigene in der ärztlichen Praxis.) Bull. méd. Jg. **34**, Nr. 37, S. 657—658. 1920.

Enteroantigene sind saprophytische Darmbakterien, die durch Hitze, Äther oder andere Methoden sterilisiert wurden; am besten bewährt hat sich ein Gemisch von folgenden Stämmen: 2 Coli, 1 Proteus, 1 Enterokokkus, 1 Streptokokkus, 1 Staphylokokkus. Je nach der zu behandelnden Krankheit ist der Anteil der einzelnen Arten

an der Gesamtvaccine zu variieren. 3 Mischungen wurden benutzt: 1. Gegen Psoriasis: 1 Coli, 1 Streptokokkus, 1 Enterokokkus, 1 Sarcine, 1 anärober Sporenträger. 2. Gegen Dermatosen und chronische Affektionen (Asthma, Rheumatismus, Neurasthenie, Sklerodermie, Darmstörungen, Dysmenorrhöe u. a.) die zuerst erwähnte Mischung. 3. Gegen die Manifestationen der chronischen Tuberkulose (kalte Abscesse u. a.), die Mischung 2 mit Zusatz geringer Mengen Tuberkulin. Einverleibung per os oder durch subcutane Injektion. Gelegentlich Überempfindlichkeitsreaktionen (Kopfschmerzen). Mit geringen Dosen beginnen, erst nach Abklingen aller örtlichen oder allgemeinen Reaktionen fortfahren, evtl. mit gesteigerter Dosis bis zum gewünschten Erfolg.

Seligmann (Berlin).

Bailly, J.: Présence d'anticorps spécifiques dans le sérum des chevaux atteints de lathyrisme. (Antikörper im Serum lathyrismuskranker Pferde.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 22, S. 972—975. 1920.

Im 14. französischen Regierungskreis wurden während des Krieges unter anderem auch rote Kichererbsen (Lathyrus cicera) an Pferde verfüttert. Trotz aller Vorsichtsmaßregeln kamen jedoch bei den Pferden zahlreiche Erkrankungsfälle vor, von denen einige tödlich verliefen. Die Erkrankung besteht in einer chronischen Vergiftung; durch eine Pharyngo-Laryngitis hervorgerufene Anfälle treten noch lange Zeit nach der Verfütterung auf. Verf. prüfte das inaktivierte Serum derart chronisch kranker Pferde mit Hilfe der Komplementbindungsreaktion. Als Antigen diente ein alkoholischer Extrakt (40,0 ccm 95 proz. Alkohol, 10 ccm Aq. dest., 10 g gestoßene Erbsen, nach 24stündiger Extraktion filtriert), der für den Gebrauch 10fach verdünnt und in einer die Hämolyse gerade nicht mehr hemmenden Dose benützt wurde. Während im Serum von Pferden, die niemals Kichererbsen gefressen hatten, komplementbindende Stoffe fehlten, enthielt das Serum kranker Pferde mehr oder weniger reichliche Mengen spezifischer Antikörper. Ein Zusammenhang zwischen Quantität der Antikörper und Intensität der Erkrankung besteht offenbar nicht. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Tricoire, Raoul: Les anticorps dans l'entérococcie expérimentale; leur mise en évidence par la réaction de fixation du complément. (Antikörper bei der experimentellen Enterokokkose; ihre Sichtbarmachung durch die Komplementbindungsreaktion.) Cpt. rend. d. séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 24, S. 1018—1019. 1920.

Im Serum intravenös vorbehandelter Kaninchen treten komplementbindende Antikörper auf, die sich sehr lange dort halten. Sie reagieren mit den verschiedensten Enterokokkusstämmen, deutlich auch mit auf gleichem Nährboden gezüchteten Pneumokokken. Mit Streptokokken keine Reaktion. Normale Tier- und Menschensera reagieren negativ.

Seligmann (Berlin).

Sanarelli, G.: De la pathogénie du choléra. 3. Mém. Le protéide du vibrion cholérique. (Über die Pathogenese der Cholera. 3. Mittt. Das Proteid des Choleravibrios.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **34**, Nr. 6, S. 370—391. 1920.

Darstellung: Eine Aga kultur, 24 Stunden alt, wird in 9 ccm 0,1 proz. Natriumcarbonatlösung aufgeschwemmt. Zusatz von 1 ccm einer 1 proz. Pankreatinlösung und 4—5 Tropfen Toluol. Schütteln und 24stündiges Bebrüten. Am nächsten Tage ist das Toluol verdampft, die Bakterienemulsion in eine durchsichtige, leicht opalisierende Flüssigkeit verwandelt, die an eine dünne Gummilösung erinnert. Die Vibrionen sind aufgelöst. Die Leibessubstanz der Vibrionen befindet sich in einem kolloidal gelösten Zustand. Sie wird durch Alkohol und gesättigtes Ammoniumsulfat ausgefällt. Da sie alle antigenen und toxischen Eigenschaften ungeschwächt enthält, ist anzunehmen, daß das Pancreatin sich auf die Lösung der Zellwände beschränkt und die vorher toxische Substanz nur in Freiheit gesetzt hat.

Das Proteid, wie Verf. diese Substanz nennt, erzeugt im Tierkörper Agglutinine. Subcutan ruft es bei Meerschweinchen keine Krankheitserscheinungen hervor, auch intraperitoneal wirkt es nur wenig toxisch; wohl aber nach intravenöser Injektion. Es kommt zu Temperatursturz, Meteorismus und Tod innerhalb 24 Stunden. Sektionsbefund: Exsudat in der Bauchhöhle, Blutungen in der Magenschleimhaut, Hyperämie der Intestinalgefäße, starke desquamative Enteritis. Das sind Erscheinungen, die der tödlichen Wirkung erhitzter Vibrionen entsprechen, die in die Bauchhöhle gespritzt

werden. Beim Kaninchen wirkt das Proteid, auch nach intraperitonealer Injektion, elektiv auf den Verdauungstraktus und verursacht je nach der Dosis akute, subakute und chronische Gastroenteritiden. Gleichzeitig kommt es zu einer abnormen Vermehrung der Colibacillen des Darmes und gelegentlich zu einer allgemeinen Colibakteriämie. Die beobachteten Erscheinungen stimmen mit den bei menschlicher Cholera beobachteten so wenig überein, daß es zweifelhaft erscheint, ob man in dem Proteid das eigentliche Choleragift erblicken darf. *Seligmann* (Berlin).

O'Hara, Dwight: Observations on the agglutinating titre of the blood serum in typhoid fever. (Beobachtungen am Agglutinationstiter des Blutserums von Typhuskranken.) Boston med. a. surg. journ. Bd. **183**, Nr. 3, S. 77—80. 1920.

Annahme, daß hoher Agglutinationstiter einen Überschuß von Abwehrkräften gegenüber dem Antigen zur Zeit der Blutentnahme anzeigt. Prüfung von 6 klinischen Fällen in bezug auf das wechselnde Verhalten des Agglutinationstiters zum klinischen Verlauf: 2 Fälle von glatter Genesung, Titerhöhe bei Fieberabfall; 1 Fall schwerer Art mit Blutung Ende der zweiten Woche, Ausgang in Heilung. Titer steigt von der dritten Woche an nicht mehr, hält sich bis zur Defervescenz in gleicher Höhe. 2 schwere und sehr langwierige Fälle. Titer sinkt während des Fieberverlaufs ab, um mit der endgültigen Heilung wieder anzusteigen. 1 tödlicher Fall (mit Pneumonie); Titer sinkt vor dem Tode. Es scheint somit, als ob Titerabfall vor klinischer Genesung prognostisch ungünstig zu bewerten ist. *Seligmann* (Berlin).

Weil, E. und A. Felix: Über die Bedingungen der Agglutininbildung durch das Fleckfiebervirus. (*Hyg. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **33**, Nr. 30, S. 655—657. 1920.

Das Fleckfiebervirus ruft im Kaninchen die gleiche Serumreaktion hervor wie beim Menschen. Da dies erst am 7. bis 9. Tage erfolgt, wo die heterogenetisch erzeugten Hammelbluthämolysine bereits maximal gebildet sind, so liegt es nahe anzunehmen, daß anfänglich in zu geringer Menge gegebenes Virus sich in der Zwischenzeit vermehrt hat. Dieser Gedanke findet seine Bestätigung in der Feststellung, daß eine erneute Injektion beim gleichen Tier — selbst bei maximaler Steigerung der Impfdosis — in keinem Falle die Proteusagglutination aufleben läßt, während die Hammelbluthämolysine erneut ansteigen. Andererseits ließ selbst 4malige Injektion toten Virus keine Agglutination entstehen, wie auch keine Immunität auf diese Weise zustande kam. Daß es bisher nicht gelingt, mit totem Material Agglutinine zu erzeugen, wird auf die geringe Menge des Antigens in den verimpften Organen zurückgeführt. *Kuczynski* (Berlin).

Teale, F. H. and E. Bach: The relation of the antitryptic titre of the blood to bacterial infection and anaphylaxis. (Beziehungen des antitryptischen Titers des Blutes zur bakteriellen Infektion und zur Anaphylaxie.) (*Res. laborat., univ. coll. hosp. med. school, London.*) Proc. of the roy. soc. of med. Bd. **13**, Nr. 4, sect. of pathol., S. 43—66. 1920.

Der antitryptische Titer des Blutserums fällt in den ersten Stunden nach intravenöser Injektion pathogener oder apathogener Bakterien sowie von Eiereiweiß um etwa 20% (negative Phase), um dann auf ein gegen die Norm leicht erhöhtes Niveau anzusteigen und auf diesem 48—96 Stunden zu verharren. Dieser Vorgang wird weder durch die Giftigkeit des injizierten Eiweißes, noch durch die Schwere der Infektion oder durch Vorbehandlung mit homologem Antigen beeinflußt; auch können infizierte Tiere sowohl mit niedrigem als auch mit hohem oder normalem antitryptischen Titer der Infektion erliegen. Bei perakutem, anaphylaktischem Schock bleibt der antitryptische Titer unverändert, bei protrahiertem fällt er ab; doch zeigt die Kurve des Titers in letzterem Falle den gleichen Verlauf wie bei einem zum erstenmal injizierten Tier. Kurze Hungerperioden beeinflussen den Titer nicht; wohl aber β-Naphthylamin, Calciumsalze und Milchsäure. Namentlich letztere bewirkt einen rapiden Abfall, wobei der nichtkoagulable N ansteigt; trotzdem zeigen die Tiere keine Zeichen von

Vergiftung durch Eiweißabbauprodukte. Bei Infektionen dagegen kann das Tier schwer geschädigt erscheinen oder eingehen, ohne daß der nichtkoagulable N vermehrt wäre. Die Theorie (Jobling, Vaughan u. a.), daß die Symptome der Infektion und Anaphylaxie ebenso wie die Bildung von Anaphylatoxin in vitro durch Adsorption von Antitrypsin und konsekutive Autodigestion des eigenen Blutplasmas (resp. Serums) verursacht werden, erscheint somit nicht haltbar. Ebensowenig kann Wrights Auffassung richtig sein, daß die Invasionskraft pathogener Bakterien und ihre Vermehrungsfähigkeit im Gewebe davon abhängt, daß das Antitrypsin eliminiert wird, und daß sich infolgedessen ein Abbau von Gewebseiweiß etabliert, welches ihnen die nötigen Nährstoffe liefert. Wenn man das Antitrypsin aus Serum entfernt, so wachsen darum Bakterien (Bac. Welchi) keineswegs schneller; in den Geweben wird das Wachstum dieser Organismen durch die H.-Konzentration und die Autolyse bestimmt, welch letztere die Nährstoffe auch in Gegenwart von Serumantitrypsin, welches sie nicht verhindern kann, liefert. *Doerr.*[M]

Rusznyák, Stefan: Die Änderuug des antitryptischen Titers des Serums bei der Anaphylaxie. (II. Mitt.) (*Res.-Spit., Köszeg.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **30**, H. 1, S. 1—3. 1920.

Rusznyák hatte früher (Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 4; 1912) gefunden, daß der antitryptische Titer des Blutserums im anaphylaktischen Schock eine bedeutende Erhöhung erfährt. Die Versuche wurden von H. Pfeiffer und seinen Mitarbeitern bestätigt (Zeitschr. f. Immunitätsf. **17**, H. 4). Von Seligmann (ebenda Bd. **14**) und Ando (ebenda Bd. **18**) sowie K. Meyer (ebenda Bd. **19**) aber bestritten. Neuere Versuche von R. ergaben nun, daß die Erhöhung des antitryptischen Titers im anaphylaktischen Schock nur in den Sommermonaten zu finden ist. Er beobachtete im allgemeinen, daß im Winter die Tiere (Meerschweinchen) empfindlicher sind derart, daß der Tod im anaphylaktischen Schock durch kleinere Dosen von Antigen (Eiereiweiß) herbeigeführt wird, als im Sommer. Er sieht in diesem Umstand auch die Erklärung der Unterschiede im Verhalten des Antitrypsins. Infolge ihrer Empfindlichkeit würden die Wintertiere eine so hochgradige Schädigung erleiden, daß die aufsteigende Kurve des antitryptischen Titers nicht zur Entwickelung gelangen könnte. In dem Nachweis, daß der Organismus in den verschiedenen Jahreszeiten auf bestimmte Einflüsse quantitativ verschieden reagiert, glaubt er eine Erklärung der Periodizität mancher Krankheiten zu sehen. *Friedberger* (Greifswald).

Freeman, J.: An address on toxic idiopathies: the relationship between hay and other pollen fevers, animal asthmas, food idiosyncrasies, bronchial and spasmodic asthmas, etc. (Ein Vortrag über „toxische Idiopathien". — Die Beziehungen zwischen Heu- und sonstigem Blütenstaubfieber, Tierasthma, Nahrungsmittelidiosynkrasien, Asthma bronchiale und spasmodicum usw.) Lancet Bd. **199**, Nr. 5, S. 229—235. 1920.

Der Vortr. bespricht der Reihe nach die im Untertitel genannten Erkrankungen, ihre Ursachen, Symptome, Verlauf usw. Im Anschluß daran wird die Empfindlichkeit gewisser Individuen gegen Insektenstiche bzw. Bisse und gegen Eingeweidewürmer erwähnt und mit den anderen Erkrankungen in eine Gruppe verlegt. Die biologische Verwandtschaft der ursächlichen Agentia all dieser einzelnen Krankheitsformen, die Ähnlichkeit ihrer spontan-lokalen und allgemeinen, sowie die der artifiziell reproduzierbaren Symptome, die unleugbare Spezifität der betreffenden Erscheinungen, die durchweg vorhandene Möglichkeit aktiver und passiver Immunisierung und vor allem die hereditären Gesetzmäßigkeiten nicht nur bei den einzelnen Krankheiten unter sich, sondern auch die familiengeschichtlichen Beziehungen der Krankheitsformen untereinander, geben nach Ansicht des Verf. die Berechtigung, die Krankheiten zusammenzufassen, und er schlägt für die ganze Gruppe den Ausdruck „toxische Idiopathien" vor. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Loeper, Forestier et Tonnet: La parenté des albumines des tumeurs et du sérum des cancéreux prouvée par l'anaphylaxie. (Die Verwandtschaft zwischen Geschwulstalbuminen und Serumalbuminen von Krebspatienten auf Grund von Anaphylaxieversuchen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1086—1088. 1920.

Bei einem Teil der Krebskranken ist der Albumingehalt des Serums nicht uner-

heblich vermehrt; es ist wahrscheinlich, daß es sich bei dieser Zunahme um Albumine, die vom Tumor stammen, handelt. Die Richtigkeit dieser Annahme suchte Verf. durch Anaphylaxieversuche darzutun. Durch Alkohol wurden die Albumine aus dem Serum von Carcinomkranken und aus Extrakten verschiedener Tumoren ausgefällt, danach getrocknet und zu 2% in physiologischer Kochsalzlösung aufgelöst. Mit diesen Lösungen wurden Meerschweinchen in der Menge von 0,25—0,5 ccm intracerebral geimpft und nach 3 Tagen reinjiziert. Dabei zeigte sich in einigen Fällen, daß durch die Vorbehandlung mit Serumalbumin von Carcinomatösen eine Überempfindlichkeit der Versuchstiere gegenüber der nachfolgenden Injektion des homologen Tumoralbumins gesetzt wird. Verf. schließt daraus, daß tatsächlich ein Teil der im Serum der Krebskranken vorhandenen Albumine mit den Tumoralbuminen identisch ist.

Schlossberger (Frankfurt a. M.).

Pierret, R.: A propos d'un cas d'intolérance du nourrisson pour le lait condensé guéri par la méthode antianaphylactique de Weill. (Injection sous-cutanée de lait condensé préalablement dilué et bouilli.) (Über einen Fall von Intoleranz eines Säuglings gegen kondensierte Milch, die durch die antianaphyllaktische Methode von Weill geheilt wurde. [Subcutane Injektion vorher verdünnter und gekochter kondensierter Milch].) Nourrisson Jg. 8, Nr. 4, 217—219. 1920.

Ein 11 Monate altes Kind zeigte nach dem Abheilen eines papulösen, syphilitischen Exanthems unter Hg-Behandlung fieberhafte Verdauungsstörungen, die bei der Ernährung mit kondensierter Milch auftraten. Sie verschwanden nach einer Einspritzung von 5 ccm der nicht gezuckerten, etwa fünffach verdünnten und gekochten kondensierten Milch. Ähnliche Erfolge bei Milchüberempfindlichkeit wurden durch die einmalige Einspritzung von Muttermilch an zwei Brustkindern im Alter von 3 Monaten bzw. 6 Wochen erzielt. *F. Laquer.*

Kopaczewski, W., A. H. Roffo et H. L. Roffo: L'anesthésie et l'anaphylaxie. (Anästhesie und Anaphylaxie.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 23, S. 1409—1411. 1920.

Nach Besredka kann man durch Narkotica den anaphylaktischen Schock unterdrücken. Nach den Autoren soll das nur mit solchen Narkoticis gelingen, die die Oberflächenspannung des Blutes herabsetzen. Auch andere in diesem Sinne wirkende Substanzen sollen bei Anaphylaxie den gleichen Effekt haben. Es gelang nun, den anaphylaktischen Schock durch vorherige Einspritzung von Narkoticis in Dosen zu verhüten, die eine Narkose noch nicht bedingten (2,5 ccm wässerige bei 15° gesättigter Ätherlösung intravenös, 5 ccm einer wässerigen Chloroformlösung 1 : 100, 0,25 ccm einer Stovainlösung 2 : 100). Die Autoren schließen aus ihren Versuchen, daß dem Zentralnervensystem nicht die wesentliche Rolle bei der Anaphylaxie zukomme, die ihm Besredka zuschreibt. Sie sehen in ihren Versuchen einen Beweis dafür, daß die Anaphylaxie eine Flockungsreaktion sei mit konsekutiver Asphyxie und Verstopfung des Capillargebietes. Sie weisen auf die Möglichkeit der Bekämpfung des anaphylaktischen Schocks durch kleine Dosen von Narkoticis hin. *Friedberger* (Greifswald.)

Nakayama, Yasushi: On the toxin for leukocytes produced by streptococci (streptoleukocidin). (Über das von den Streptokokken abgesonderte Leukocytengift [Streptoleukocidin].) (*John Mc Cormick inst. f. infect. dis., Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 1, S. 86—100. 1920.

Streptokokken produzieren ein Gift, das Leukocyten zerstört. In Serumbouillon wird die größte Menge in den ersten 10—24 Stunden gebildet; dann nimmt die Produktion ab. Am geeignetsten ist Ziegen- oder Pferdeserumbouillon, am ungeeignetsten Meerschweinchenserum. Je virulenter die Streptokokken sind, um so mehr Leukocidin produzieren sie; avirulente sondern überhaupt kein solches Gift ab. Das Leukocidin, das wenig beständig ist, wird bei 58—60° zerstört und ist nicht reaktionierbar. Es wirkt auf Leukocyten auch bei Eisschranktemperatur. Normales Serum und Leukocytenextrakte besitzen antileukocide Eigenschaften, die sie nach 30 Minuten langem Erhitzen auf 70° verlieren. Künstlich kann man antileukocide Stoffe erzielen durch Behandlung von Kaninchen mit flüssigen, leukocydinhaltigen Streptokokkenkulturen.

Das Immunserum wirkt antileukocid gegen die verschiedensten Streptokokkenleukocidine, desgleichen stark opsonisierend gegenüber virulenten Streptokokken. Streptoleukocidin und Streptolysine sind nicht identisch, ebensowenig Streptoleukocidin und Staphyloleukocidin. *Seligmann* (Berlin).

Aronson, J.-D.: Emploi des matières colorantes pour la recherche des leucocidines. (Verwendung von Farbstoffen zur Prüfung der Leukocidine.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1083—1084. 1920.

Leukocyten reduzieren Neutralrot viel schneller und vollkommener als Methylenblau, so daß dieses in der Anordnung von Neißer und Wechsberg durch jenes ersetzt wurde. Zur vollkommenen Reduktion sind beim Neutralrot erforderlich 0,25 gegenüber 0,6 ccm Methylenblau. Gibt man nun in die Versuchsröhrchen die doppelte reduzierende Leukocytenmenge von 0,5 ccm, steigende Mengen 14 Tage alter Staphylokokkenkulturen, bebrütet 2 Stunden, gibt nun 2 Tropfen Neutralrotlösung hinzu und bedeckt mit sterilem Paraffinöl, und bebrütet wieder 1 Stunde, so bleiben die Röhrchen, wo die Leukocidine wirksam waren, rot, die andern entfärben sich. Die mikroskopische Kontrolle ist möglich, indem die Neutralrotgranula im Innern der Leukocyten sichtbar sind, wenn diese leben, dagegen frei, wenn sie getötet sind. Der ganze Prozeß vollzieht sich in 15 Minuten. Der Farbstoff wird zu 1 g in einer Mischung von je 25 ccm 95proz. Alkohol und Wasser gelöst, diese Stammlösung in physiologischer Lösung verdünnt, bis die Farbe auch nach Zufügung der Leukocytenemulsion noch gerade erkennbar ist. *Kuczynski* (Berlin).

Schönfeld, W.: Über die Mastixreaktion (Emanuels) und ihre Stellung zu anderen Reaktionen in der Rückenmarksflüssigkeit. (*Univ.-Klin. f. Hautkrankh., Würzburg.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 17, S. 482—484. 1920.

Verf. führt die Mastixreaktion mit einem Salzvorversuch aus. Er hat mit seiner Modifikation Ergebnisse, die in bezug auf den diagnostischen Wert der Reaktion nicht sehr günstig sind. *V. Kafka* (Hamburg).[M]

Stern, Felix und Fritz Poensgen: Der Wert der Mastixreaktion unter den Kolloidreaktionen des Liquor cerebrospinalis. (*Psychiatr. u. Nervenklin., Kiel.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **57**, Nr. 27, S. 634—636. 1920.

Die Schwierigkeit, im Augenblick gute Goldsole herzustellen, erfordert eine Auswertung der Mastixreaktion des Liquor im Vergleich mit der Goldsolreaktion. Die Jakobsthal-Kafkasche Vorprüfung der Elektrolytempfindlichkeit der Mastixlösung ist notwendig. Sie schwankt zwischen 0,1—2%, auch bei gleicher Stammlösung. Auch stark elektrolytempfindliche Sole geben durchaus brauchbare Resultate. Es ist nach Titration der Mastixlösung nur mehr nötig, die erste deutlich trübende Kochsalzverdünnung anzuwenden, da die Ergebnisse der noch nicht trübenden und der ersten flockenden Konzentration nicht wesentlich voneinander abweichen. Es empfiehlt sich nach Emanuel, die Mastixlösung in Wasser schnell einzublasen. Man erhält nämlich erheblich durchscheinendere Emulsionen, während das Resultat dem bei tropfenweisem Einfließen der Mastixlösung gleichkommt, jedenfalls die quantitativen Differenzen uncharakteristisch sind. Es bezeichnet I. + ausgesprochene Trübung, ohne Flockenbildung; II. ++ leichte aber deutliche Flockung; III. +++ Ausfällung, wobei eine dünne, wasserklare Schicht über dem gefällten Mastix steht; IV. ++++ totale Ausflockung. Ablesung nach 12—24 Stunden. Bereits Stärke I gilt als pathologischer Befund in den ersten Röhrchen, wo noch die vorhandenen Schutzkolloide wirken. Es werden Verdünnungen bis 1 : 8000 empfohlen; aber die negative Zwischenstufe von Eskuchen und Kafka kann trotzdem auch bei sicherer Paralyse in diesen Grenzen vermißt werden. Auch sonst besteht bei der Paralyse keine Einheitskurve. Die Flockung kann im ersten Röhrchen am stärksten und total sein, auch im Frühstadium; aber es kann auch der Kurvenabfall mit Totalflockung im zweiten Röhrchen einsetzen. Auch sind Treppenkurven mit negativer Phase nicht konstant. Die Tabeskurven sind wie bei der Goldsolreaktion im allgemeinen schwächer wie bei der Paralyse. Taboparalysen und Tabespsychosen lassen sich durch die Mastixreaktion nur bedingt abgrenzen, schwache Flockungen sprechen etwa unbehandelt

gegen Taboparalysen; starke Totalflockungen in den ersten 4 Röhrchen dagegen dafür. Die Kollargolreaktion ist bei einfachen Tabesfällen negativ oder ganz schwach positiv. Die Kafkasche Lueszacke ist nicht charakteristisch für luetische Nervenerkrankung gummösen, vasculären oder meningitischen Charakters. Sie fehlt hier oft und findet sich zuweilen bei der Paralyse. Das gleiche gilt für die Stärke der Flockung. Das rasche Negativwerden nach energischer Behandlung spricht im allgemeinen gegen Paralyse, ohne diese aber deshalb auszuschließen. Die Mastixkurve gestattet daher noch weniger als die Goldkurve die Differentialdiagnose spätluetischer Erkrankungen. Die Kolloidreaktionen sind vielleicht hinsichtlich der Beurteilung therapeutischer Erfolge feinere Indicatoren als die anderen Liquorreaktionen, da sie früher wiederkehren können als z. B. der pathologische Zellgehalt. 14 Fälle multipler Sklerose ergaben durchweg geringe Reaktionen in den ersten 5 Röhrchen. Auch bei den Hirngeschwülsten ist die in der Kurvenform unspezifisch variable Mastixreaktion meist schwach positiv, zuweilen auch negativ. Sie kann sich mit fortgehendem Krankheitsprozeß verstärken unter mehr oder minder ausgesprochener Rechtsverschiebung. Bei der Economoschen Encephalitis schwach positive Reaktionen im aktiven Stadium mit Maximum im ersten oder zweiten Röhrchen, auch Fälle mit Rechtsverschiebung. Die Reaktion gewährt aber diagnostisch keinen großen Vorteil. Praktisch sind nur ausgesprochene Trübungen zu verwerten, bei den verschiedenen nicht grob organischen Erkrankungen variiert die Menge der Schutzkolloide beträchtlich. Jedoch bleiben die ersten 5 Röhrchen frei. Leichte Schleier kommen vor, sind aber von Trübungen zu unterscheiden und nicht verwertbar. Das Wesen der ausflockenden Substanzen ist ebenso unbekannt wie bei der Goldsolreaktion, die Kurven sind noch viel uncharakteristischer als bei dieser. Nur im besonderen Fall wird die Berücksichtigung sämtlicher Indizien und mehrerer Kolloidreaktionen nebeneinander die Differentialdiagnose manchmal verfeinern können. *Kuczynski* (Berlin).

Kellert, Ellis: Observations on the colloidal gold reaction with cerebrospinal fluid. (Beobachtungen über die Goldreaktion im Liquor.) (*Bender hyg. laborat., Albany, N. Y.*) Americ. journ. of the med. sciences Bd. **159**, Nr. 2, S. 257—263. 1920.

Verf. betont den großen Wert der Goldreaktion insbesondere für die Differentialdiagnose wegen ihrer spezifischen Reaktionskurven. Voraussetzung für den Erfolg ist eine vorsichtig hergestellte, testierte Goldlösung. Enger Parallelismus mit dem Globulinbefund (Noguchi). Bericht über eine größere Untersuchungsreihe. Mehrfach Goldreaktion positiv und WaR. negativ bei klinisch sicherer Lues. Bei der Meningitis tuberculosa ein gewisser Parallelismus mit dem klinischen Befund. Bei Poliomyelitis unregelmäßiger Reaktionsausfall. Verf. teilt sodann 10 Fälle mit von Fehlresultaten der Goldreaktion (größtenteils Diagnose durch Sektion gesichert). Er kommt danach zu folgendem Schlußurteil: Die Goldreaktion ist sehr wertvoll, besonders für die Diagnose der Lues des Zentralnervensystems. Sie ermöglicht die Unterscheidung der tuberkulösen von einer andersartigen Meningitis. 80% der Resultate sind zutreffend. Geringe Blutbeimengungen pflegen eine luische Kurve zu geben, nur vereinzelt ergab sich hier eine „Verschiebung nach rechts". Resultate, die sich ausschließlich auf die Goldreaktion stützten, haben einen relativ geringen Wert; man kann daraufhin nicht ohne weiteres die Therapie aufbauen, soll aber solche Fälle genau im Auge behalten und weiterhin kontrollieren. Die WaR. und der Zellbefund sind für die Liquoruntersuchung von größerem Wert als die Goldreaktion. *K. Eskuchen* (München).[M]

Vallillo, G.: La reazione fioccosa di Sachs e Georgi per la diagnosi della sifilide. (Die Ausflockungsreaktion von Sachs und Georgi zur Diagnose der Syphilis.) Biochim. e terap. sperim. Jg. **7**, H. 1—4, S. 66—74. 1920.

Zusammenfassende Darstellung über Wesen, Technik und praktische Brauchbarkeit der Sachs-Georgischen Reaktion auf Grund der deutschen Literatur. Verf. hält sie, obwohl noch nicht völlig konkurrenzfähig mit der Wassermannschen Reaktion, für einen Fortschritt ohnegleichen in der serologischen Syphilisdiagnose. *Schiff* (Greifswald).

Guillain, Georges, Guy Laroche et Lechelle: Réaction de précipitation du benjoin colloïdal avec les liquides céphalo-rachidiens pathologiques. (Präcipitat-Reaktion von kolloidalem Benzoe mit pathologischer Cerebrospinalflüssigkeit.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. **25**, S. 1077—1079. 1920.

Die Cerebrospinalflüssigkeit bewirkt bei verschiedenen Krankheiten eine Präcipitation von kolloidaler Benzoe-Suspension. Es werden 15 Proben mit progressiv verdünnter Cerebrospinalflüssigkeit versetzt mit einer Suspension von Benzoe. Bei normaler Cerebrospinalflüssigkeit tritt entweder gar keine, oder nur in der Probe 6 und 7 eine Präcipitation ein, bei verschiedenen Krankheiten (Hirnsyphilis, Paralyse, Tabes, Tbc-Meningitis) tritt je nach der Krankheit eine Präcipitation in wechselnden Gläsern der Reihe ein.

Methodik: Die kolloidale Benzoelösung wird durch Auflösung (48 Stunden) von 1 g Benzoeharz in 10 ccm abs. Alkohol hergestellt. Von der dekantierten Lösung bringt man 0,3 ccm in 20 ccm destilliertes Wasser von 35° und erhält so eine homogene Suspension, die immer frisch bereitet werden muß. Die Cerebrospinalflüssigkeit kommt in 15 verschiedenen Konzentrationen zur Untersuchung: 1. Glas 0,25 ccm einer 0,1‰ NaCl-Lösung + 0,75 ccm Cerebrospinalflüssigkeit. 2. Glas 0,5 ccm NaCl + 0,5 ccm Cer.Fl. 3. Glas 1,5 ccm NaCl + 0,5 ccm Cer.Fl. In jedem folgenden Glas 1 ccm NaCl + 1 ccm der jeweils vorhergehenden gut gemischten Probe. Ein 16. Glas wird zum Vergleich ohne Cerebrospinalflüssigkeit angesetzt. In jedes Glas kommt dann noch 1 ccm kolloidaler Benzoelösung. Nach 6—12stündigem Stehen bei Zimmertemperatur zeigt sich in den positiven Proben eine vollständige Präcipitation. *Groll* (München).

Goodman, Herman: Frambesia tropica (Yaws). A study of the literature with personal observations, a critique of its supposed identity with syphilis and a bibliography. (Framboesia tropica. Übersichtsreferat mit eigenen Beobachtungen, kritische Bemerkungen hinsichtlich ihrer angeblichen Identität mit Syphilis und Literaturverzeichnis.) Arch. of dermatol. a. syphilol. Bd. **2**, Nr. 1, S. 6—26. 1920.

Trotzdem die Spirochaeta pertenuis und die Sp. pallida morphologisch überhaupt nicht zu unterscheiden sind und in biologischer Hinsicht außerordentliche Ähnlichkeit besitzen und obwohl bei den Framboesie-Patienten die Wassermannsche Reaktion stets positiv ausfällt, müssen doch auf Grund der klinischen, pathologisch-anatomischen und experimentellen Forschungsergebnisse Framboesie und Syphilis als 2 verschiedene Erkrankungen betrachtet werden. Während bei der Syphilis eine scharfe Trennung in verschiedene Stadien vorhanden ist, besitzt das klinische Bild bei Framboesie eine gewisse Eintönigkeit. Verf. beobachtete einen hereditär-syphilitischen Knaben, der an Framboesie erkrankte; umgekehrt können sich, wie von anderer Seite nachgewiesen wurde, Framboesiekranke mit Syphilis infizieren. In Übereinstimmung mit den Angaben zahlreicher Autoren zeigten sich Salvarsan und Neosalvarsan bei der Framboesie-Behandlung außerordentlich wirksam (Therapia sterilisans magna). *Schlossberger.*

Besredka, A.: Essai d'épuration des sérums thérapeutiques. (Versuch die therapeutischen Sera zu reinigen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 26, S. 1628—1629. 1920.

Durch Auflösen in physiologischer Kochsalzlösung, Erhitzen auf 57° und Wiedertrocknen erhält man im Wasser fast unlösliches Serum, dessen Emulsion auch im Zustand der Anaphylaxie bei Injektion gut vertragen wird. Läßt man eine Emulsion von 0,5 g des unlöslichen Serums in 10 ccm Wasser 24 Stunden stehen, so kann man 6 ccm klarer Flüssigkeit abgießen, die noch weniger toxisch wirkt als die Emulsion, aber einen hohen Grad von antitoxischen Eigenschaften bewahrt hat. *Groll* (München).

Kaznelson, Paul: Die Grundlagen der Proteinkörpertherapie. Ergebn. d. Hyg., Bakteriol., Immunitätsforsch. u. exp. Therap. Bd. **4**, S. 249—281. 1920.

Sammelreferat. Verf. gibt eine Übersicht über die Entwicklung der Proteinkörpertherapie und bespricht dann ausführlich die Wirkung parenteraler Proteinkörpereinführung. Der Einfluß auf die Temperatur, auf die Morphologie, auf den Antikörpergehalt und Fermentgehalt des Blutes werden abgehandelt, ferner die Hautreaktion bei parenteraler Proteinkörperzufuhr und die unspezifische Herdreaktion, endlich die Differenzen

in der Wirksamkeit der therapeutisch verwendeten Proteine und der Einfluß der Konstitution des Empfängers. *Friedberger* (Greifswald).

Riedel, Rudolf: Kann die parenterale Zufuhr des Caseins auf Grund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften eine besonders starke Proteinkörperwirkung hervorrufen? (*Univ.-Frauenklin., Freiburg i. Br.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 46, Nr. 32, S. 881—882. 1920.

Die Erscheinung, daß ein und dieselbe Krankheit durch verschiedene Mittel, welche die Proteinkörpertherapie zur Verfügung hat, mit Erfolg und auch mit Mißerfolg behandelt werden kann, liegt in folgendem begründet: Neben dem Zustand des Patienten, neben der Beschaffenheit des Serums (Alter), können Fehler in der Dosierung vorliegen. Weichardt vermutet, daß große Dosen eine Leistungsverminderung bedingen, kleine Dosen andererseits wirkungslos bleiben. Ebenso spielt die Art des Mittels eine Rolle in bezug auf die Verschiedenheit der entstehenden Spaltprodukte. Hier ist auch an die Ausscheidung lähmender Stoffe zu denken. Nicht minder wichtig ist die Möglichkeit und Art der Spaltung des Eiweißmoleküls. Weichardt nimmt an, daß die Verschiedenheit in der Erhöhung des Agglutinationstiters bei der Behandlung des Typhus mit Deuteroalbumose und Natrium nucleinicum darauf zurückzuführen ist, daß bei letzterem die leistungsfähigen Gruppen erst im Körper abgespalten werden. Der Vorzug des Caseins ist darin zu erblicken, daß bei seiner parenteralen Einverleibung ein Körper zugeführt wird, zu dessen Abbau das Blut durch das in ihm vorhandene Erepsin befähigt ist. Man kann sich den Mechanismus der fermentativen Spaltung wie folgt vorstellen: Nach der intravenösen Zufuhr wird es in der Blutbahn durch das Erepsin abgebaut. Durch die sich schnell bildenden Mono- und Diamine kommt es durch celluläre Reizvorgänge zur Aktivierung der Fermente, teils der Gewebsfermente, teils der Fermente, die durch die Formelemente des Blutes abgesondert werden. Mit Heilner kann man hier von einer Revolutionierung und Allgemeinmobilisierung des Gesamtorganismus sprechen. Schon der Organismus des Neugeborenen ist nach Lindig physiologischerweise auf den Abbau des Caseins eingestellt. Das Casein ist der Repräsentant der Eiweißkörper, die auf Grund ihrer chemisch-physikalischen Beschaffenheit — kein Glykokoll, viel Tyrosin und Tryptophan — vielleicht auch auf Grund ihres stereochemischen Aufbaues die Forderung der leichten Spaltbarkeit in weitgehendem Maße erfüllen. *Paul Hirsch* (Jena).

Pharmakologie. Toxikologie.

● **Lewin, L.: Die Kohlenoxydvergiftung. Ein Handbuch für Mediziner, Techniker und Unfallrichter.** Berlin: Julius Springer 1920. IX, 369 S. u. 1 Tfl. M. 60.—.

Die Lewinsche Schrift soll den gesamten Tatsachenstoff, betreffend die gewerbehygienische und unfallrechtliche Bedeutung des Kohlenoxyds, zusammenfassen und kritisch verarbeiten. Sie ist in 3 Hauptabschnitte geschieden: einen chemischen, technischen, allgemeintoxikologischen Teil; einen klinischen; einen pathologisch-anatomischen, forensischen und therapeutischen Teil. Der erste Teil beginnt mit einer interessanten geschichtlichen Darstellung der Kohlenoxydvergiftung, ihm folgt eine Besprechung des Vorkommens und der Gewinnung des Kohlenoxyds, wobei sein natürliches Vorkommen in den Naturreichen und sein Anteil an den verschiedenen von Menschenhand erzeugten Gasgemischen (Kohlendunst, Leuchtgas, Wassergas, Hochofengase u. a.) erörtert wird. Nach kürzerer Besprechung seiner Bildung und Darstellung, seines physikalischen und chemischen Verhaltens wird ausführlich sein Verhalten im Körper, besonders im Blute und sein qualitativer und quantitativer Nachweis dargestellt, und im Anschluß daran seine Schicksale im Körper, die Grenzen seiner Giftigkeit, die individuellen Verschiedenheiten gegenüber seiner Wirkung. Den Schluß des ersten Teiles machen technische Ausführungen über die Entstehungsmöglichkeiten der Kohlenoxydvergiftung, wie an Feuerstellen ohne genügenden Abzug, durch Leucht-

gas und andere technische Gasgewinnungsanlagen, durch Explosion von Celluloid, Minen und andere Sprengungen, schlagende Wetter. Nach L.s Ansicht, die mit der allgemein verbreiteten übereinstimmt, wirkt Kohlenoxyd giftig durch Erstickung, indem es dem Hämoglobin seine respiratorische Fähigkeit nimmt. Allerdings nimmt er noch Besonderheiten an auf Grund der Nachleiden, die nach Ablauf der akuten Vergiftung sich bemerkbar machen, und der individuellen Verschiedenheiten in der Wirkung, Besonderheiten, die bei sonstigen Blutgiften nicht vorkommen sollen. L. glaubt zu ihrer Erklärung die verschiedene „immanente Lebensenergie" (die alte „Lebenskraft" taucht wieder auf) annehmen zu müssen, sie „macht jeden Versuch illusorisch auf induktivem und deduktivem Wege Normen für reaktive biologische Vorgänge zu schaffen" und so it auch für die Dissoziationsverhältnisse des Kohlenoxydhämoglobins. L. glaubt, daß es nicht nur Art-, sondern auch individuelle Blutverschiedenheiten gibt, die Unterschiede im CO-Bindungsvermögen und damit in der Vergiftungsgefahr bewirken. Zu seinem wohl übertrieben vitalistischen Standpunkte kommt L. vielleicht dadurch, daß er von den neueren Barcroftschen Versuchen über die Verschiedenheiten der Gasbindungsverhältnisse durch verschiedene chemische Zusammensetzung des Blutes keine Notiz nimmt, auch die Verschiedenheiten der Atmungsmechanik und Hämoglobinmenge zu gering einschätzt. Diese dürften es zunächst überflüssig erscheinen lassen „die Vorstellung von der Einheitlichkeit des inneren Bestandes des roten Blutfarbstoffes zu modifizieren". Was den Nachweis des Kohlenoxyds im Blute betrifft, so schätzt L. ganz besonders den spektroskopischen, durch den weit geringere Mengen sollen festgestellt werden können, als man allgemein annimmt. Die chemischen Verfahren, besonders die Tanninprobe, bewertet L. gering. Unter den quantitativen Methoden vermißt Ref. die von Zuntz und Plesch angegebene und gut brauchbare. Der klinische Teil gibt einen Überblick über die Erscheinungsformen der Vergiftung, zunächst über den allgemeinen Verlauf, dann über die an den einzelnen Körpersystemen wahrnehmbaren Symptome, zunächst für die akute, dann für die chronische Vergiftung. Besonderes Interesse erregen die Schilderungen der nervösen und psychischen Störungen, zumal diejenigen, die L. als Spätfolgen zusammenstellt. Auch die pathologisch-anatomischen Befunde sind ausführlich mitgeteilt, die Beziehungen zur Unfallgesetzgebung und zur gerichtlichen Medizin besprochen, wobei L. scharfe Worte gegenüber Gutachtern findet, die die Folgen der Kohlenoxydvergiftung nicht so weit ziehen wie er selbst; endlich werden Gesichtspunkte für die Prophylaxe gegeben und die Behandlung besprochen. Bei letztere werden alle Methoden der künstlichen Atmung, die Erwähnung finden, ohne Abschätzung ihres Wertes nebeneinandergestellt. Auffallend ist die geringe Schätzung der Sauerstoffatmung, der man nach L.'s Meinung „nicht die souveräne therapeutische Stellung einräumen darf", wie allgemein üblich, ohne daß L. allerdings etwas Besseres an ihre Stelle setzen kann. Trotz mancher Kritik gegen L.s Anschauungen muß sein Werk doch als die im klinischen Teile umfassendste und besonders für den Gutachter unentbehrliche Zusammenfassung unseres heutigen Wissens anerkannt und gewürdigt werden. *A. Loewy* (Berlin).

Zuntz, H.: Über Veränderungen der Eitersekretion bei peroraler Kochsalzzufuhr. (*Pharmakol. Inst., Univ., allg. Krankenh. St. Georg, Hamburg.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **107**, H. 1/3, S. 106—116. 1920.

Nach peroraler Zufuhr von Kochsalz (20 g) tritt, parallel zur Hydrämie, auch eine Verdünnung des Eiters aus gut sezernierenden Wunden auf (Abnahme des Eiterkörperchenvolumens, Zunahme des Eiterserums); bei Einschränkung des Kochsalzes in der Nahrung wird der Eiter eingedickt. Kochsalz wirkt also als „Pyagogon", ebenso wie als Lymphagogon. *Griesbach* (Hamburg).

Brown, Alan, Ida F. McLachlan and Roy Simpson: The effect of intravenous injections of calcium in tetany and the influence of cod liver oil and phosphorus in the retention of calcium in the blood. (Die Wirkung intravenöser Calciuminjek-

tionen bei Tetanie und der Einfluß von Lebertran und Phosphor auf die Retention von Calcium im Blut.) Americ. journ. of dis. of children Bd. **19**, Nr. 6, S. 413—428. 1920.

Nach der von Lymann angegebenen Methode wurde das Ca in dem durch Sinuspunktion entnommenen Blute von Säuglingen unter 1 Jahr zu 9,5 mg Ca pro 100 ccm Blut gefunden, der Ca-Gehalt der tetaniekranken Säuglinge war beträchtlich geringer. Nach intravenöser Injektion von 1,25 g Ca-Lactat traten Erscheinungen leichter Benommenheit steigend bis zu völligem Kollaps auf, welche 1—7 Stunden anhielten. 7—10 Stunden nach der Injektion verschwanden auch die Zeichen elektrischer und mechanischer Übererregbarkeit, um dann voll wiederzukehren; ein therapeutischer Effekt wird durch die intravenösen Ca-Injektionen nur in Verbindung mit Lebertran und Phosphor erzielt. Lebertran und Phosphor rufen in einem Zeitraum von 10—17 Tagen eine Vermehrung des Kalkes im Blute hervor, und dieser entsprechend eine Abnahme der mechanischen und elektrischen Tetaniesymptome. *Aron* (Breslau).

Kniepf, Hellmuth: Über Jodresorption und -ausscheidung bei cutaner Anwendung von Jodlecithinsalben. (*Med. Poliklin. u. pharmakol. Inst., Rostock.*) Therap. Halbmonatsh. Jg. **34**, H. 14, S. 382—385. 1920.

Es sollte festgestellt werden, ob bei Anwendung kleiner Mengen Salbe und ohne Verband eine Aufnahme des Jods von der Haut stattfindet. Das Jod wurde im Harn nach der Methode von Anten (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **68**, S. 331. 1902) bestimmt. Die benutzte Lecithinsalbe dringt restlos in die Haut und scheint ein gutes Vehikel zur percutanen Einverleibung von Arzneistoffen zu sein. Bei Anwendung von 2—5 g 8proz. Jodsalbe ist die resorbierte Jodmenge äußerst gering. Bei Verwendung größerer Mengen (10—20 g) findet eine geringe Resorption von Jod statt. *Joachimoglu* (Berlin).

Marino, S.: Assuefazione ai vapori di bromo e loro azione sul sangue. (Gewöhnung an Bromdämpfe und Wirkung der Bromdämpfe auf das Blut.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **29**, H. 1—2, S. 48 u. H. 3, S. 49—64. 1920.

Für Kaninchen beträgt bei der angewandten Versuchsanordnung — sie befinden sich unter einer Glasglocke, durch die Bromdämpfe in 200 l Luft durchgesaugt werden — die tödliche Dose 0,9—1,5 g pro Kilogramm. In 4 Versuchen mit allmählich ansteigenden Dosen werden höhere Dosen, wenn auch unter schweren Erscheinungen, überstanden, zwischen 2,5 und 2,6 g pro Kilogramm. Die Gewichtsabnahme der Tiere zeigt eine chronische Intoxikation an. Je 2 Untersuchungen des Blutbildes bei einmaliger Applikation von Dosen an der unteren Grenze der tödlichen, chronischer Applikation kleiner Dosen, und allmählichem Ansteigen auf hohe Dosen sind ausgeführt worden. Bei einmaliger Applikation nehmen der Hämoglobingehalt und die Zahl der roten Blutkörperchen ab, die Zahl der weißen Blutkörperchen, besonders der Lymphocyten stark zu; (die Veränderungen sind bei demjenigen Tiere, das stirbt, weniger ausgesprochen, als beim überlebenden. Zahl der Erythrocyten nach 24 Std. größer als Anfangswert). Bei wiederholter Applikation gewöhnen sich die Erythrocyten an das Gift, ihre Zahl nimmt nicht weiter ab, der Hämoglobingehalt sinkt jedoch; werden kleinere Dosen längere Zeit verabreicht, so ist die Veränderung der weißen Blutkörperchen die gleiche wie nach einmaliger hoher Dosis; bei Aufsteigen zu höheren Dosen wird in 1 Versuch festgestellt, daß sich hauptsächlich die Leukocyten vermehren. Statt Vermehrung der Leukocyten zeigt sich in diesen letzten Versuchen in der Anfangszeit eine Abnahme der Leukocyten, die im Text keine Erwähnung findet. Dreimal wird angegeben, daß das Blut gerinnt, sobald es der Luft ausgesetzt wird, in 2 von diesen Fällen war es schokoladefarben. *Renner* (Göttingen).

Kockel und Zimmermann: Über Vergiftung mit Fluorverbindungen. (*Inst. f. gerichtl. Med., u. physiol.-chem. Inst., Univ. Leipzig.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 27, S. 777—779. 1920.

Ein als „Orwin" bezeichnetes Rattengift enthielt Natriumfluorid. Ein 16jähriges

Mädchen nahm eine unbekannte Menge davon und starb in kurzer Zeit. Bei der Sektion fanden sich im Magen blutrote bis schokoladefarbige flüssige Massen. Die Magenschleimhaut war etwas gequollen, blutig durchtränkt, und auf der Höhe der Längsfalten befanden sich zahlreiche Blutungen. Die chemische Untersuchung ergab die Anwesenheit von Natriumfluorid. In einem anderen Falle wurde Natriumfluorid zu einem Giftmord benutzt. Das Krankheitsbild wird beherrscht durch hochgradige körperliche Schwäche, die begleitet ist von häufigem Erbrechen. Die Vergiftung verläuft sehr schnell und führt innerhalb weniger Stunden zum Tode. Zum Nachweis des Fluors wurde folgendermaßen verfahren: Die Leichenteile werden zerkleinert und mit Wasser ausgekocht, filtriert und das Filtrat auf dem Wasserbade eingedampft. Es hinterbleibt in den meisten Fällen ein gelblichbrauner Rückstand, der in einen Platintiegel übergeführt wird. Ein Uhrglas wird mit Wachs überzogen und Schriftzeichen darin eingegraben. Dieses Uhrglas wird, nachdem 1—2 ccm konz. H_2SO_4 dem zu untersuchenden Objekt zugefügt werden, auf den Tiegel gedeckt und wieder schwach erwärmt. Sofort nach Zusatz der konzentrierten Schwefelsäure entwickeln sich Gase und schon nach kurzer Zeit ist das Uhrglas an den nicht mit Wachs bedeckten Stellen eingeätzt. *Joachimoglu* (Berlin).

French, E. G.: Exfoliative dermatitis occurring during arsenical treatment. (Dermatitis exfoliativa während Arsenbehandlung.) Lancet Bd. **198**, Nr. 24, S. 1262—1263. 1920.

Bericht über Exantheme und Gelbsucht während der Syphilisbehandlung mit den modernen organischen Arsenpräparaten. Die Dermatitis exfoliativa ist Folge der Arseneinwirkung. Bei der im luetischen Frühstadium auftretenden Gelbsucht muß zwischen der von der Arseneinwirkung unabhängigen (oft schon vor der Behandlung feststellbaren), relativ leichten und der später auftretenden schwereren Gelbsucht unterschieden werden. Beide Gelbsuchtsformen werden auf fettige Degeneration der Leberzellen (toxische Produkte der Spirochäten) zurückgeführt, die durch Arsenvergiftung erhöht werden kann. Die Dermatitis exfoliativa — scharlachartige, pustulöse und Bläschen-Formen — kann ebenso, wie die toxische Hepatitis zum Tode führen, dort infolge von Komplikationen, besonders der Atemorgane, hier durch die Vergiftung an sich (3 bzw. 2 kasuistische Berichte). Frühzeitige Behandlung mit Intramine wird empfohlen. (Intramine = Diaminothiobenzol, englische Syphilisspezificum zur intraglutäalen Injektion d. Ref.) *Carl Klieneberger* (Zittau). M.

Manson-Bahr, Philip: The intravenous use of acetyl-aminophenyl salt of antimony (stibenyl) in the treatment of human trypanosomiasis and kala-azar. (Die intravenöse Anwendung des Acetylaminophenylsalzes des Antimons [Stibenyl] bei der Behandlung der menschlichen Trypanosen und der Kala-Azar.) Lancet Bd. **199**, Nr. 4, S. 178—180. 1920.

Bei der Behandlung von Kala-Azar und Trypanosen mit Brechweinstein wurden in vielen Fällen unerwünschte Nebenwirkungen seitens des Magen-Darmkanals, des Herzens, des Zentralnervensystems, ferner Gelenkschmerzen beobachtet. Die größte Dosis, die Verf. appliziert hat, beträgt 0,16 g. Aus diesem Grunde wurden im Anschluß an Versuche von Caronia (Pediatria Bd. **24**, S. 65—81. Febr. 1916), der an Kala-Azar erkrankte Kinder mit acetyl-p-aminophenylstibinsaurem Natrium behandelt hatte, vom Verf. weitere Versuche unternommen mit einem verbesserten Präparat, das den Namen „Stibenyl" führt. Es enthält 34,3% Antimon und ist in der 10fachen Menge Wasser löslich. Anorganisches Sb ist darin nicht enthalten. Bei Mäusen wirken Dosen von 0,2 mg pro Kilo nicht giftig. Menschen vertragen bis 0,6 g. Bei einem mit Trypanosoma gambiense infizierten Patienten, der höchstens 0,06 g (7 g) Brechweinstein vertrug, konnte eine 4mal größere Dosis von Stibenyl ohne Krankheitssymptome injiziert werden. Nach Injektion von insgesamt 4,5 g Stibenyl innerhalb eines Monats konnte der Patient geheilt werden. Auch in einem Falle von Kala-Azar war die Behandlung mit Stibenyl erfolgreich. Hier wurde das Mittel intravenös injiziert. Bei Malaria tertiana ist das Mittel ohne Wirkung, ebenso bei der Bilharziakrankheit. *Joachimoglu.*

Löffler, W. und W. Rütimeyer: Über Vergiftung mit Brommethyl und Nachweis der Substanz in Blut und Organen vergifteter Tiere. (*Med. Klin., Univ. Basel.*) Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätsw. 3. Folge, Bd. 60, H. 1, S. 60—67. 1920.

Die Verff. beschreiben als 11. Fall in der Literatur eine Brommethylvergiftung von subakutem Verlauf. 51jähriger Arbeiter einer chemischen Fabrik, früher starker Trinker, bisher im wesentlichen gesund, kam auf 14 Tage zur Arbeit in einen geschlossenen Raum, wo Brommethyl verwendet wurde, nachdem er seit 2 Jahren im Freien ohne Störung damit beschäftigt gewesen war. Er fühlte sich sofort verändert, müder, appetitlos. Nach Ablauf der 2 Wochen wieder im Freien beschäftigt, besserte er sich gleich wieder. Am 3. XII. wieder in das geschlossene Lokal gekommen, war ihm abends unwohl; er schlief unruhig, klagte über Schmerz im Hinterkopf. Die nächsten Tage unauffällig. Am 6. XII., 2—3 Std. nach Einatmung von wahrscheinlich nicht viel CH_3Br plötzlich Schwindel, dann klonische Krampfanfälle von 3—5 Min. Dauer, 4 in einer halben Stunde, mit tierischem Brüllen, bleibende Bewußtlosigkeit bis zum Tode, der etwa 6 Std. nach dem Ausbruch der Vergiftung eintrat. Im frischen Harn und Blut des Lebenden sowohl wie in Gehirn und Leber gleich nach der Sektion waren flüchtige Halogenverbindungen nicht nachzuweisen. Versuche an Meerschweinchen ergaben bei akuter tödlicher Brommethylvergiftung positive chemische Proben in Blut und Organen unmittelbar nach dem Tode und nach 24 Std. Der Nachweis des Giftes wird aber schwierig und bald unmöglich, wenn das Tier nach der Vergiftung noch 30—70 Min. atmet. Es ist daher auch beim Menschen nur in den akut tödlichen Vergiftungsfällen auf eine positive chemische Untersuchung der Organe zu rechnen. Die benutzte empfindliche Reaktion beruht darauf, daß die vom H-Strom mitgerissenen Verbindungen der Flamme eine intensiv blaugrüne Farbe mitteilen wenn eine Kupferspirale in ihr zu schwachem Glühen erhitzt wird. *P. Fraenckel.*

Rohrer, Fritz: Über Brommethylvergiftung. Ein Beitrag zur Frage der Spätwirkungen von Giftstoffen. (*Bürgerspit., Basel.*) Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätsw. 3. Folge, Bd. 60, H. 1, S. 51—59. 1920.

Ein 49jähriger, stets gesunder Mann erkrankte 24 Std., nachdem er einen Brommethyl enthaltenden Apparat repariert hatte, plötzlich mit schweren Muskelkrämpfen, hauptsächlich der Arme und der Atmungsmuskulatur mit Entleerung von schaumigem Speichel, wurde benommen und starb nach wenigen Stunden. Während des Intervalles hatte er gearbeitet, war nur etwas müde und wortkarg erschienen. Eine andere Krankheitsursache als eine Brommethylvergiftung war auszuschließen. Der Vergleich mit 8 Fällen der Literatur ergab bestätigende Übereinstimmung. In den Leichenorganen waren Bromverbindungen nicht nachweisbar, vermutlich infolge vitaler Ausscheidung, weshalb die schweren Krankheitserscheinungen vor dem Tode nicht unmittelbar auf Brommethyl bezogen werden können. Auf die anfängliche narkotische Wirkung des Giftes folgen Reizsymptome des Z. N. S., die auf tiefe irreparable Schädigungen weisen. Die Länge der Latenzzeit kann weder durch verzögerte Resorption, noch durch gestörte Membrandurchlässigkeit, noch durch primäre Störung der Atemfunktion der Zelle erklärt werden. Es muß sich um eine tiefe Störung des Zellchemismus handeln, also um einen Zwischenprozeß, der dann plötzlich wie ein tödlich verlaufender anaphylaktischer Schock in Erscheinung tritt. Diese Hypothese sucht Verf. durch Analogien zu stützen. Über Ort und Art der sekundären Prozesse können keine Angaben gemacht werden. Auch ob das Brommethyl als Ganzes oder welcher seiner Bestandteile den Vorgang auslöst, ist noch unklar. Die CH_3Br und die ähnlich verlaufende CH_2I-Vergiftung bilden nach Jaquet vorläufig eine besondere torikologische Gruppe. *P. Fraenckel* (Berlin).

Laquer, B.: Alkoholforschungsinstitute und andere Kampfmittel gegen den Alkoholismus. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 46, Nr. 22, S. 605—606. 1920.

Um die Alkoholgefahr, die besonders im Westen droht, wo ausländischer Branntwein zollfrei in großer Menge eingeführt wird, zu bekämpfen, wirbt Verf. trotz der Ungunst der Zeit

für ein Alkoholforschungsinstitut, für dessen Gründung sich schon vor dem Kriege gelegentlich des Londoner Internationalen medizinischen Kongresses ein deutscher Ausschuß gebildet hatte. Die s. Z. von E. Kraepelin gegen ein derartiges Unternehmen geäußerten Bedenken der verschiedensten Art sucht er zu entkräften. Von anderen Kampfmitteln gegen den Alkoholismus würdigt Laquer eingehend das nach dem schwedischem Arzt Ivo Bratt benannte Brattsystem, eine Reform des Gotenburger Systems, d. h. des verstadtlichten Branntweinverschleißes (Branntweinkarteneinführung), von dessen Leistung und Wert er sich durch eigene Studienreisen an Ort und Stelle überzeugte. (Bericht darüber im Septemberheft d. preuß. Jahrbuches 1916, verkürzt in d. Soz. Praxis 1917, Nr. 29.) Eine Einführung des Brattsystems in Deutschland glaubt L. aber aus bestimmten Gründen zur Zeit nicht empfehlen zu können. Nach Ansicht des Verf. wäre der vom Krieg noch übrig gebliebene Rest der Branntweinkneipen leicht einzulösen durch Übernahme der Inhaber als städtische Angestellte. L. weist ferner auf die Maßnahmen hin, die in anderen Staaten zu einer Einschränkung des Alkoholkonsums geführt haben (diesbez. Gesetze u. a.), und fordert die deutschen Ärzte erneut auf, zu versuchen die im Kriege verlorene Führung im Kampfe gegen den Alkoholismus wieder in die Hand zu bekommen. *Junkersdorf* (Bonn).

Busquet, H. et Ch. Vischniac: L'éthérification du thymol comme moyen de supprimer sa toxicité sur le centre respiratoire bulbaire. (Die Verätherung des Thymols als Mittel zur Herabsetzung seiner Giftigkeit auf das bulbäre Atemzentrum. Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1149—1150. 1920.

Thymol in 10proz. öliger Lösung, Thymolnatrium in 10proz. wässeriger Lösung und der Methyl- und Ätyläther des Thymols unverdünnt und in 10proz. öliger Lösung werden Hunden intravenös injiziert. — Das Öl allein bleibt wirkungslos. — 0,06 g Thymol pro kg Tier rufen sofortigen Atemstillstand und Asphyxie hervor. Die Muskeln und die motorischen Nerven bleiben nach dem Atemstillstand erregbar, dieser ist also central bedingt. Bei Einleitung künstlicher Atmung kommt es nach 10—15 Minuten wieder zu spontaner Atmung. Natriumthymolat ruft schon in Dosen von 0,02 g pro kg sofortigen Atem- und Herzstillstand hervor und zerstört das Hämoglobin. Der Methyl- und Äthyläther sind noch in Dosen von 0,2 g pro kg fast ungiftig. Sie rufen unregelmäßige Krämpfe der Körpermuskulatur hervor, lassen aber das Atemzentrum unbeeinflußt. *Ellinger* (Heidelberg).

Medes, Grace and J. F. McClendon: Effect of anesthetics on various cell activities. (Wirkung von Anaesthetica auf verschiedene Zelltätigkeiten.) (*Physiol. laborat. of Vassar coll., Poughkeepsie, univ. of Minnesota med. school, Minneapolis, a. the Marine laborat. of the Carnegie inst. of Washington, Tortugas.*) Journ. of biol. chem. Bd. **42**, Nr. 3, S. 541—568. 1920.

Versuche an Elodea. Zwecks Sauerstoffbestimmung wurde ein Endsproß von Elodea in Bicarbonatlösung gewaschen und danach in 100 ccm derselben Lösung in geschlossener Flasche in einen dunkel gehaltenen Thermostaten gestellt. Gleichzeitig wurden 100 ccm der gleichen Lösung ohne Elodea beobachtet. Nach 3 Stunden wurde die Pflanze entfernt, und beide Lösungen wurden nach Winkler titriert. Die Differenz der zwei Titrationen ergab den O_2-Verbrauch. Der gleiche Sproß von Elodea wurde sodann zusammen mit dem zu untersuchenden Anaestheticum in Bicarbonatlösung gebracht, und nach 3 usw. Stunden in gleicher Weise untersucht. Die Exosmose der Chloride wurde mittels des Richardschen Nephelometers untersucht. Photosynthese wurde mit Beleuchtung durch eine wassergekühlte 240 Watt-Lampe, die einen Fuß von der Pflanze entfernt war, beobachtet.

Die einzigen Lösungen, die keinen Anstieg der Respiration hervorriefen, waren 15% Alkohol und 0,1% Chloreton; in ersterem wird die Pflanze sofort getötet, bei letzterem trat schnell eine starke Erschöpfung ein, die aber wieder rückgängig gemacht werden konnte. Bei allen Versuchen verhielt sich die Wasserstoffionenkonzentration passend zur CO_2-Produktion, indem sie bei stärkeren Konzentrationen zunahm. In 6proz. Alkohol war p_H auf 1,75 normal gestiegen. Die Zellen waren hierbei schwach beschädigt. Wenn Elodea nicht sehr kräftig war, so wurden die Zellen plasmolysiert, 5proz. Äther rief einen um 1,83 größeren Wechsel von p_H hervor, und die Zellen wurden getötet. Durch alle Anaesthetica wurden die Zellen stark angegriffen, so hörte bei allen die Rotation auf und die Chloroplasten änderten bei Sonnenbelichtung nicht mehr ihre Lage. Bei jedem Anaestheticum verursachte die stärkstkonzentrierte Lösung den größten Wechsel von p_H, während der Betrag des verbrauchten Sauerstoffes

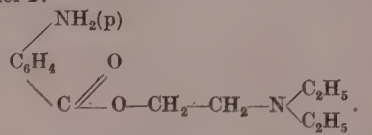
bei niedriger Konzentration anstieg und dann ein Maximum erreichte, wenn die Zellen gerade noch unbeschädigt blieben; war die Konzentration aber so stark, daß eine Schädigung eintrat, so fiel der Sauerstoffverbrauch wieder. Hieraus scheint hervorzugehen, daß mindestens 2 verschiedene Prozesse in der Atmung eingeschlossen sind. Es ist möglich, daß die Zellen in starken Konzentrationen von Anaesthetica mehr oder weniger ihre Fähigkeit verlieren, Sauerstoff aufzunehmen. Die 0,1 proz. Chloretonlösung war die einzige, bei der die Rotation gehemmt wurde, bevor eine Schädigung der Zellen zu beobachten war. In allen Fällen schienen die Blattzellen leichter als die Stengelzellen zu reagieren, so daß in einem einzelnen Blatt große Unterschiede auftraten, so beschränkte 3% Äther und 0,15% Chloroform die Bewegungen auf die Mittelrippenzellen. Die Diffusion der Chloride stieg in allen Fällen stark an. Genaueres ist in der Originalarbeit nachzulesen.

Versuche an Cassiopea (Marine Qualle). Zur Bestimmung der Respiration wurden vier Quallen mit entfernten Manubrien und Nervenzentren in ein dicht verschlossenes Gefäß mit Seewasser (1 l) getan und eine Stunde bei völligem Lichtabschluß zwecks Vermeidung von Photosynthese durch symbiotische Pflanzenteile gehalten. Nach kalorimetrischer Bestimmung von p_H wurde das Gefäß rasch in den auf 30° gehaltenen, mit Seewasser gefüllten Thermostaten gebracht und umgedreht. Mit Thiosulfat wurde eine Wasserprobe titriert, und die gleiche Flasche, mit der diese Probe entnommen war, wurde sodann mit reinem Hg gefüllt und mit einem doppelt durchbohrten Stopfen versehen. Nach einer Stunde wurde das Gefäß mit den Quallen geöffnet, und eine der Röhren der Hg-Flasche wurde in das Gefäß geführt. Hierbei floß das Hg in das Versuchsgefäß und dessen Inhalt, ohne mit der Luft in Verbindung zu kommen in die Maßflasche. Hierauf wurden die Bestimmungen vorgenommen (p_H).

Bei diesen Versuchen wurde neben Äther auch CO_2 als Anaestheticum benutzt, wobei sich eine deutliche Abnahme des O_2-Verbrauches zeigte. Durch die Versuche zeigte es sich, daß H-Ionen nicht die einzigen Faktoren der Herabsetzung der Atmung sind, sondern daß auch CO_2-Molekel oder -Ionen herabsetzend wirken. Vielleicht hemmt CO_2 die Respiration durch seine Wirkung als Endprodukt eines reversiblen Prozesses. Die Tatsache, daß bei Cassiopea die Atmung direkt mit der Sauerstoffkonzentration schwankt, lehrt, daß bei dieser Qualle Oxydation ein einfacheres Phänomen ist als bei Organismen, bei denen die CO_2-Produktion mehr oder weniger unabhängig von dem O_2-Verbrauch ist. *Collier* (Helgoland).

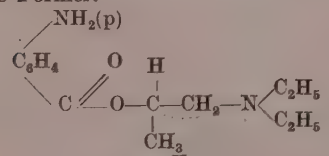
Kamm, Oliver: The relationship between chemical constitution and physiological action in local anesthetics. I. Homologs of procaine. (Der Zusammenhang chemischer Konstitution mit der physiologischen Wirkung in Lokalanaesthetica. I. Homologe des Procains.) (*Chem. laborat. univ. of Illinois a. Abbott laborat., Chicago, Illinois.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 5, S. 1030—1033. 1920.

Procain hat die Formel I:

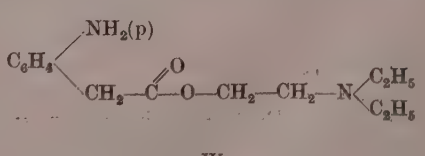


I

Zwei ihm nah verwandte Verbindungen, die um ein C-Atom reicher sind, haben die Formel:



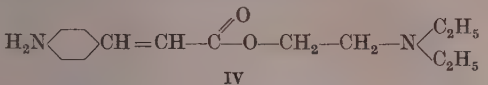
II



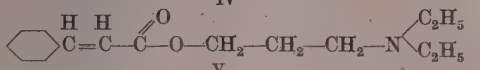
III

Verbindung II ist im D. R. P. 179 627, aber ohne Angabe ihrer physiologischen Wirkung beschrieben. Verbindung III hat Pyman dargestellt, sie wirkt nicht als Anästhe-

ticum. Sie ist ein Aminoalkoholester der p-Aminophenaelessigsäure. Die Verbindungen IV und V dagegen haben anästhetische Eigenschaften:

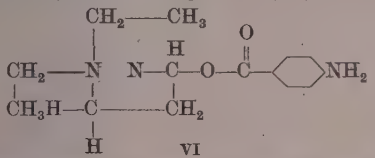


IV



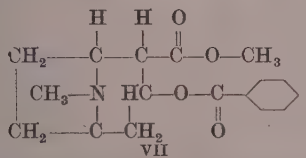
V

In ihnen sitzt die Carbonylgruppe des Esters an einem ungesättigten C-Atom. Verf. hat ein Homologes des Procain dargestellt (VI).



VI

Es besitzt eine Kette von 3 C-Atomen zwischen den O- und N-Atomen, ähnlich wie das Cocain:



VII

Es wurden vergleichende physiologische Untersuchungen für Cocain, Procain und VI angestellt.

Der γ-Diäthylaminopropylester der p-Aminobenzoesäure wurde dargestellt durch Auflösen von p-Nitrobenzoylchlorid im Benzol und Hinzufügen einer Benzollösung von γ-Diäthylaminopropylalkohol. Das Hydrochlorid des Esters der p-Nitrobenzoesäure fällt aus. Schmelzpunkt 189/190°. Es wird in H_2O gelöst, und nach Zugabe eines Überschusses von Zinn bei 40° allmählich HCl hinzugefügt. Zunächst scheidet sich ein öliges Produkt ab, wahrscheinlich der freie Nitroester, der sich dann wieder auflöst. Nach vollständiger Reduktion wird die Lösung verdünnt und das Zinn mit H_2S entfernt. Aus der klaren Lösung wird der γ-Diäthylaminopropylester der p-Aminobenzoesäure durch NaOH-Lösung unter Eiskühlung gefällt, Schmelzpunkt 69°, Ausbeute 75%. Das Hydrochlorid krystallisiert aus absolutem Alkohol in weißen Nadeln, Schmelzpunkt 164°. Der Ester der m-Aminobenzoesäure wird in analoger Weise hergestellt. Sein Monohydrochlorid hat Schmelzpunkt 151°, leichtlöslich in Wasser, weniger in Alkohol, sehr schwach löslich in Äther.

Die physiologische Wirkung des p-Aminobenzoesäureesters des γ-Diäthylaminopropylalkohols erklärt sich aus seiner nahen Verwandtschaft zum Cocain. Dies ist toxischer als Procain, aber für gewisse Typen (Oberflächenanästhesie) stärker als Procain, weil es eine größere Eindringungskraft besitzt. Das neue Homologe des Procains (VI) ist etwas toxischer als Procain, seine Wirksamkeit größer als die niederen Homologen. Für gewisse Zwecke kann eine beabsichtigte Wirkung mit einer beträchtlich geringeren Menge hervorgerufen werden, wobei die gesteigerte Wirksamkeit die etwas höhere Toxizität mehr als ausgleicht. Die gefundenen Tatsachen dürfen aber aus Mangel umfassenderer Forschungen nicht verallgemeinert werden. *Gartenschläger.*

Macht, David J.: Contributions to psychopharmacology. (Beiträge zur Psychopharmakologie.) (*Pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **31**, Nr. 351, S. 167—173. 1920.

Eine zusammenfassende Darstellung von Versuchen, die Verf. mit einer Anzahl Mitarbeitern in den letzten Jahren ausgeführt und anderwärts bereits ausführlich veröffentlicht hat. Es werden Opiumalkaloide und Antipyretica geprüft in bezug auf ihre anästhesierende Wirkung, auf die Beeinflussung der Reaktionszeit, des neuromuskulären „Klopf"tests, auf das Gesichtsfeld, auf die Hörfähigkeit und schließlich

auf das Verhalten von Ratten. Die anästhesierende Wirkung wurde in der Weise bestimmt, daß die Veränderung der Reizschwelle für Schmerzempfindung bei Hautreizung durch einen Induktionsstrom festgestellt wurde. Dabei zeigte sich folgende Reihenfolge der Wirkung der verschiedenen Opiumalkaloide beginnend mit dem stärksten: Morphin, Papaverin, Codein, Narcotin, Narcein und Thebain. Bei der kombinierten Verwendung von Morphin und Narcotin (Narcophin), sowie beim Pantopon wurde eine potenzierte Wirkung beobachtet. Bei lokaler Anwendung der Opiumalkaloide ergab sich eine andere Reihenfolge ihrer anästhesierenden Wirkung. Den stärksten Effekt hatte das Papaverin, dann folgten Narcotin, Morphin, Narcein, Codein und schließlich Thebain; auch hier zeigte das Pantopon eine Potenzierung der Wirkung. Über die schmerzlindernde Wirkung der Antipyretica sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen, doch steht nach dem vorliegenden Material fest, daß Acetanilid, Phenacetin und Pyramidon bei peripherer Anwendung die Schmerzempfindlichkeit herabsetzen. Die Beeinflussung der Reaktionszeit wurde an einfachen Tests und solchen, die eine kompliziertere Assoziation voraussetzten, gemessen. Morphin ruft namentlich in kleinen Dosen (4 bis 6 mg) zunächst eine Verkürzung der Reaktionszeit hervor, die dann nach etwa einer halben Stunde von einer Verlängerung abgelöst wird; eine Erhöhung der Dosen (8 bis 15 mg) bringt das erste Stadium zum Verschwinden zugunsten des zweiten. Narcotin beeinflußt die Reaktionszeit nicht; Narcophin gibt keine eindeutigen Resultate, ebensowenig Pantopon, doch tritt hier in den meisten Fällen eine Herabsetzung der Reaktionsfähigkeit auf. Von Antipyreticis wurden Chinin, Antifebrin, Phenacetin, Antipyrin, Salol, Aspirin und Pyramidon untersucht, sowie die Kombinationen von Antifebrin und Salol, Phenacetin und Salol, Antifebrin und Phenacetin, Aspirin und Salol und Antipyrin und Aspirin. Eine Erhöhung der Reaktionsfähigkeit wurde mit Ausnahme von Anwendung kleiner Dosen Chinin nie festgestellt. Die übrigen setzten die Reaktionszeit herab, und zwar merkwürdigerweise wurden die einfachen psychischen Vorgänge stärker beeinflußt als komplizierte (wie Lösung mathematischer Aufgaben). Die Kombinationen zeigten keine Potenzierung der Wirkung. Die Prüfung der Beeinflussung des „neuromuskulären Klopftests" — Feststellung, wie oft in der Zeiteinheit eine Metallplatte mit einem Metallgriffel berührt werden kann — durch Antipyretica ergab keine charakteristischen Ausschläge. Das Gesichtsfeld wurde für weiß, blau, rot und grün geprüft. Morphin und Pantopon machen eine scharf abgegrenzte, aber sehr geringe Einengung. Die Antipyretica beeinflussen das Gesichtsfeld entweder gar nicht oder machen eine kleine Erweiterung, und zwar vor allem für weiß und blau. Die Hörschärfe wird herabgesetzt durch Acetanilid, Salol und Aspirin, erhöht durch Antipyrin, Pyramidon und kleine Chinindosen. Eine Mischung von Acetanilid und Natriumbicarbonat und Acetanilid und Salol erhöhen deutlich die Hörschärfe, während die Substanzen einzeln gegeben diese entweder herabsetzen (Acetanilid und Salol) oder unbeeinflußt lassen (Natriumbicarbonat). Weiße Ratten, die gelernt hatten, sich in einem Irrgarten zurechtzufinden, verloren diese Fähigkeit unter dem Einfluß von Narkoticis und Opiumalkaloiden für die Dauer der Einwirkung. *Ellinger* (Heidelberg).

Kolm, Richard und Ernst P. Pick: Über das Vasomotorenzentrum des Kaltblüters. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 87, H. 1/2, S. 135—147. 1920.

Zum Studium der pharmakologischen Beeinflussung des Gefäßzentrums des Frosches wurde ein Präparat angefertigt, an welchem es möglich ist, bei schlagendem Herzen Gifte auf das Zentralnervensystem einwirken zu lassen und gleichzeitig die Veränderung am peripheren Kreislauf zu beobachten.

Methodik: Ein schwach curarisierter Frosch wird in Rückenlage fixiert. Die Bauchdecken werden durch einen senkrecht auf die Abdominalvene geführten Schnitt gespalten. In den kranialwärts gelegenen Teil der Bauchvene wird die zur Injektion der Pharmaka dienende Kanüle eingebunden, während der caudale Venenteil zur Einführung der Abflußkanüle dient. Nun erfolgt die Präparation nach der Läwen-Trendelenburgschen Methode, nur mit dem Unterschiede, daß das Zentralnervensystem intakt bleibt. Soll die zentrale Beeinflussung

des Splanchnicusgebietes untersucht werden, so wird dieses Gefäßgebiet nach der von Fröhlich angegebenen Methode präpariert. Die zur Injektion der zu prüfenden Substanzen dienende Kanüle wird in diesem Falle in den absteigenden Ast des rechten Aortenbogens eingebunden.

Die mit dieser Methode angestellten Versuche ergaben, daß Gifte, welche beim Warmblüter das Vasomotorenzentrum mächtig erregen wie Strychnin, Pikrotoxin, Cocain und β-Tetrahydronaphthylamin bei Einwirkung auf das Gehirn des Frosches keine Veränderung weder an den Extremitätengefäßen noch an den Gefäßen des Splanchnicusgebietes hervorrufen. Auch bei Reizung der freigelegten Medulla oblongata mit Induktionsströmen konnte keine Verengerung im peripheren Gefäßgebiet beobachtet werden. Es scheint, daß das Vasomotorenzentrum des Frosches weit weniger erregbar ist als dasjenige des Warmblüters, dessen Temperaturregulierungsvermögen aufs innigste mit der Funktion des Vasomotorenzentrums zusammenhängt. Es ist wahrscheinlich, daß beim Frosche die Funktion des Vasomotorenzentrums von den sympathischen Prävertebralganglien übernommen wird. *R. Kolm* (Wien).

Fröhlich, Alfred und Ernst P. Pick: Über Veränderung der Wirkung von Herzgiften durch Physostigmin. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **11**, H. 1/2, S. 89—104. 1920.

Versuche am ausgeschnittenen Eskulentenherzen in der Straubschen Anordnung. Wenn das Herz längere Zeit (mindestens 5—7 Minuten) mit einer Physostigminlösung (1 : 2000 oder stärker) vorbehandelt wurde, dann läßt sich selbst mit mächtigen Strophanthindosen (0,1 mg) kein systolischer Stillstand hervorrufen; es kommt zu automatischen Ventrikelpulsen, und schließlich bleibt das Herz in erschlafftem Zustand stehen. Die Strophanthinvergiftung des mit Physostigmin vorbehandelten Herzens ist leicht und vollständig reversibel. Kurzes Auswaschen mit Ringer genügt, um die Schutzwirkung des Physostigmins aufzuheben, so daß nun Strophanthin eine schwere, in systolischer Contractur gipfelnde und durch Auswaschen nicht mehr zu beseitigende Vergiftung hervorruft. Auch am isolierten und automatisch schlagenden Ventrikel, sowie am atropinisierten Herzen blieb die Strophanthincontractur nach Vorbehandlung mit Physostigmin aus. Im Gegensatz dazu wurde die Giftigkeit von Kationen, die eine tonuserhöhende Wirkung besitzen (NH_3 Ca und Ba) durch Vorbehandlung mit Physostigmin — allerdings nicht sehr erheblich — gesteigert. Wurde statt der normalen kaliumfreie Ringerlösung oder alkalische Kochsalzlösung verwendet, so war Physostigmin nicht mehr imstande, den Eintritt einer schweren Strophanthinvergiftung zu verhindern. Zur Erklärung ihrer Versuche nehmen die Verff. an, daß durch das Physostigmin die für das Entstehen der Contractur notwendige Verschiebung der Kationen behindert werde; ferner denken sie daran, daß durch die Vorbehandlung mit dem Alkaloid physikalisch-chemische Veränderungen am Herzen eingetreten seien, wie sie Pietrkowski unter der Einwirkung verschiedener Agenzien annimmt. Demnach würde von der, durch Physostigmin veränderten („gebeizten") Oberfläche des Herzmuskels Strophanthin schlechter und lockerer adsorbiert werden. *Wieland.*

Pentimalli, F.: Über die Wirkung des Strophanthins auf die Erregbarkeit des Vagus. (*Pharmakol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **11**, H. 1/2, S. 10—15. 1920.

Versuche an dem freigelegten und nach Engelmann suspendierten Herzen von Emys europea. Die Erregbarkeit des Herzvagus wird ausgedrückt durch den Rollenabstand eines Induktoriums, bei dem kurze Reizung des Nerven eben Herzstillstand oder Verlangsamung der Herzschläge hervorrief. Durch einen Vorversuch wird gezeigt, daß die Vaguserregbarkeit lange Zeit (80 Stunden) unverändert bleibt. Nach Feststellung der normalen Reizschwelle wurden die Herzen durch Einspritzung von 1 ccm einer Strophanthinlösung 1 : 500 000 in eine der großen Venen vergiftet; dann wurde in abgemessenen Zeitabständen der Schwellenwert des wirksamen Reizes ermittelt. Aus den Versuchen geht hervor, daß im Beginn der Strophanthinvergiftung in manchen Fällen eine Steigerung der Vaguserregbarkeit eintritt; auf der Höhe der Vergiftung

kann sowohl Erhöhung, als auch Verminderung der Erregbarkeit beobachtet werden. In der darauffolgenden Periode konnte in allen Fällen eine Herabsetzung der Erregbarkeit festgestellt werden; wenn die Vergiftung abklingt, erreicht die Reizschwelle wieder den Wert vor der Vergiftung. *Wieland* (Freiburg i. Br.).

Perutz, A. und E. Taigner: Beiträge zur experimentellen Pharmakologie des männlichen Genitales. 1. Mitt. (Die Wirkung des Opiums und seiner Alkaloide auf den überlebenden Samenstrang.) (*Pharmakognost. Inst., Univ. Wien.*) Wien. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 30/31, S. 1366—1371. 1920.

Der nach Dekapitation männlicher Ratten isolierte Samenstrang wurde nach Magnus (Pflügers Arch. Bd. **102**) suspendiert, während die 37—39° warme Ringerlösung mit Sauerstoff durchperlt wurde. Das so isolierte Vas deferens zeigt im allgemeinen keine Eigenbewegung, wohl aber wird es — in Analogie mit den pharmakologischen Erscheinungen des Darms — unter Einwirkung der Opiumalkaloide der Isochinolinphenantrengruppe (Morphin, Codein, Thebain) auf die glatte Muskulatur erregt, während von den Isochinolinbenzylopiumalkaloiden das Papaverin lähmend, Narkotin in kleinen Dosen erregend, in größeren lähmend und Narcein in jeder Dosis erregend wirkt. Die Summe der Opiumalkaloide — als Pantopon — wirkt erst in größeren Dosen lähmend, ebenso das Benzylspaltungsprodukt Meconin. Die lähmende Eigenschaft des Papaverins auf die glatte Muskulatur des Samenstranges läßt sich auf die menschliche Pathologie zur Verhütung der Ausbreitung eines entzündlichen Prozesses von der Harnröhre auf die Nebenhoden übertragen (z. B. gonorrhoische Epididymitis). *Lipschitz* (Frankfurt a. M.).

Joachimoglu, G.: Zur Methodik der Wertbestimmung der Digitalisblätter. (*Pharmakol. Inst., Univ. Berlin.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **86**, H. 5/6, S. 307—341. 1920.

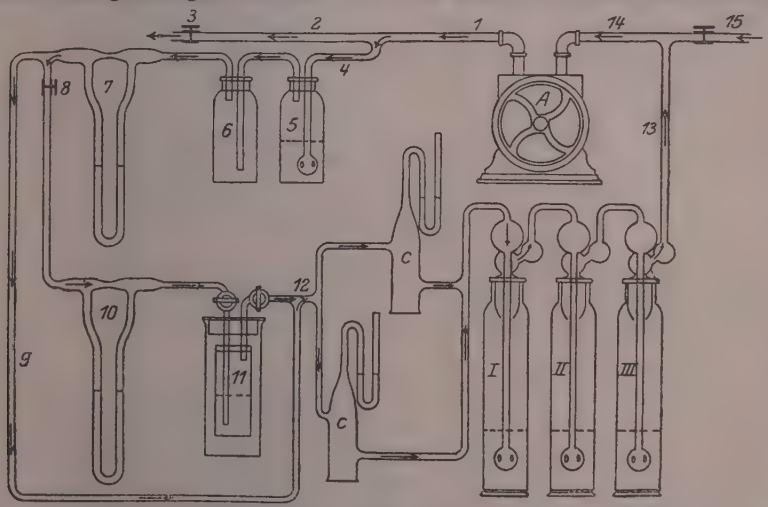
Zur Wertbestimmung der Digitalisblätter werden 2,5 g der feingepulverten Blätter in eine Extraktionshülse gebracht, mit etwa 120 ccm absolutem (99,8 proz.) Alkohol in einem Soxhletapparat 24 Stunden lang extrahiert. Die Geschwindigkeit der Extraktion ist so zu regulieren, daß 30 Tropfen des Extraktionsmittels in der Minute auf die Blätter fallen. Das gesammelte Extrakt, wobei auch die in der Hülse verbleibenden Reste durch frischen Alkohol aufzunehmen sind, wird auf dem Wasserbade bei einer Temperatur von 55—60° vorsichtig bis zur Sirupkonsistenz eingedampft und der Rückstand in 50 ccm 25 proz. Alkohol aufgenommen. Beträgt die Dosis letalis dieses Extraktes 0,01 ccm pro Gramm Frosch (es werden nur männliche Landfrösche mit einem Gewicht von 25—35 g verwendet), so beträgt der pharmakologische Wert der Blätter, da 20 ccm des Extrakts 1 g Folia digitalis entsprechen, 2000 F.D. (Froschdosis). Blätter, die einen Wert von mehr als 2000 und weniger als 1600 aufweisen, dürfen in den Apotheken nicht abgegeben werden. Bei der Auswertung der Tinctura digitalis werden 50 g der Tinktur bei 55—60° auf dem Wasserbade vorsichtig eingedampft, der Rückstand in 25 ccm 25 proz. Alkohol aufgenommen. 1 g Tinktur soll 100—150 F.D. entsprechen. Die Extraktion der Digitalisblätter mit absolutem Alkohol im Soxhlet gibt von allen bisher bekannten Extraktionsmethoden die größte Ausbeute an Digitalisglykosiden. Die Extraktion mit kaltem Wasser und 50 proz. Alkohol ergibt etwa 60% der bei der Soxhletextraktion erhaltenen Glykosidmenge. Bei der Bereitung einer Tinktur nach den Vorschriften der D. A. B. 5 werden etwa 75% der wirksamen Glykoside gewonnen. Bei der Bereitung der Tinktur durch Perkolation nach der Vorschrift des amerikanischen Arzneibuches wird eine größere Menge von Glykosiden gewonnen, jedoch sind die durch die Perkolation gewonnenen Werte nicht konstant. Bei der Extraktion mit Chloroform wird weniger als $^1/_3$ der vorhandenen Glykoside aus den Blättern extrahiert. Bei der Extraktion mit Benzol und nachträglicher Behandlung der Blätter mit absolutem Alkohol im Soxhlet werden insgesamt 70% der Glykoside gewonnen. Die Extraktion mit Aceton geht äußerst langsam vor sich und ist schon deswegen nicht erschöpfend. Bei jeder Art der Extraktion

gehen offenbar erhebliche Mengen von Glykosiden verloren, denn es ist sonst nicht zu verstehen, warum bei der Behandlung der Blätter mit kaltem Wasser und nachträglicher Extraktion im Soxhlet insgesamt nur 75 % der bei Soxhletextraktion allein gewonnenen Glykoside extrahiert werden. Parallelbestimmungen und Auswertung von Blättergemischen, bei denen der Wert der Blättersorten, aber ihre quantitative Zusammensetzung (Beleganalysen) nicht bekannt war, ergab, daß der Fehler des angewandten Verfahrens etwa 10% beträgt. Für die Zwecke des Deutschen Arzneibuches wird ein Entwurf für eine zweckmäßige Vorschrift der pharmakologischen Auswertung der Digitalisblätter und der Digitalistinktur angegeben. Die offizinellen Digitalisblätter sollen einen Wert von 1600—2000 F.D. pro g haben. Bei der Tinktur soll der Wert 100—150 F.D. pro g betragen. *Joachimoglu* (Berlin).

Eysler, J. A. E. and Mary E. Maver: An apparatus for the exposure of skin or mucous membrane to the vapor of toxic substances, with observations on dichlorethylsulphide. (Apparat zur Prüfung der Wirkung giftiger Gase auf Haut und Schleimhaut, mit Beobachtungen über Dichloräthylsulfid.) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **15**, Nr. 2, S. 95—103. 1920.

Es wird eine Vorrichtung beschrieben, durch welche Haut oder Schleimhäute genau bestimmten Konzentrationen giftiger Dämpfe ausgesetzt werden können unter den gleichen Bedingungen wie bei Anwesenheit solcher Dämpfe in der freien Luft. Der Apparat wurde zur Untersuchung der Wirkung des Senfgases (Dichloräthylsulfid) und anderer Gifte verwendet.

Der Apparat (Abb.) besteht aus folgenden Teilen: Eine Luftpumpe *A* (Crowelltype *O—D*) mit einem Fassungsvermögen von etwa 10 l in der Minute, die durch einen Elektromotor



($^1/_4$ PS) angetrieben wird, erzeugt einen konstanten Strom von Luft, gemischt mit dem giftigen Dampf, in einem geschlossenen System. Die Pumpe treibt Luft in einen Teil der Apparatur und saugt ihn aus dem anderen wieder heraus, während der Druckausgleich so geführt wird, daß die gifthaltige Luft an der Einwirkungsstelle unter gewöhnlichem Atmosphärendruck (zero-pressure) steht. Als Apparate zur Begasung der betreffenden Hautstellen dienen Glaszylinder („applicators"), die an einer Seite offen sind, während die andere Seite mit einem Wassermanometer verbunden ist. Diese mit seitlichen Röhren für Zu- und Ableitung des Luftstromes versehenen Glaszylinder werden an der offenen Stelle auf die menschliche Haut, auf das Auge oder die rasierte Haut von Tieren aufgesetzt, so daß eine kreisförmige Fläche von 2 cm Durchmesser der Dampfwirkung ausgesetzt werden kann. Gewöhnlich werden zwei solcher Begasungsröhren gleichzeitig verwendet. Der aus der Pumpe austretende Luftstrom (1) wird geteilt durch ein T-Rohr. Der eine Schenkel geht in die freie Luft und trägt eine Klemmschraube (3), die auf einem Stück Gummischlauch sitzt. Dadurch läßt sich auch der durch den anderen Schenkel tretende Luftstrom (4) beliebig regulieren. Derselbe geht durch eine Wasch-

flasche mit Schwefelsäure (5), eine leere Flasche (6) und einen Strömungsmesser (Flowmeter 7) zur Messung der gesamten Luftmenge. Ein Teil des Luftstromes geht direkt durch das Rohr (9) zu den 2 Begasungsapparaten (*c*), während der andere Teil durch einen zweiten Strömungsmesser (10) und dann durch einen Behälter (11) mit der giftigen Substanz fließt. Hierbei verdampft ein gewisser Anteil, der sich mit Luft vermischt, in den Hauptluftstrom eintritt und hierauf zu den 2 Begasungsapparaten geht. Der durch die giftige Flüssigkeit streichende Luftstrom und der direkte Luftstrom werden durch die Klemmschraube (8) reguliert. Das aus den Begasungsapparaten austretende Luftgemisch passiert noch 3 mit Alkali gefüllte Waschflaschen (I, II, III) und tritt endlich durch die Röhre 13 wieder in den Kreislauf zur saugenden Seite der Pumpe zurück. Hier befindet sich eine Öffnung nach der freien Luft hin, an welcher mit Hilfe einer Klemmschraube (15) die angesaugte Luft reguliert werden kann. Durch entsprechende Einstellung der 3 Klemmschrauben läßt sich ein konstanter und im Strömungsmesser 7 meßbarer Luftstrom erzielen, während der durch die giftige Flüssigkeit geleitete Strom im Strömungsmesser 10 gemessen wird. Man beginnt zur Vermeidung von positivem Druck in den Begasungsapparaten am besten mit schwachem, negativem Druck und reguliert vorsichtig bis zum Nulldruck. Die gleichzeitige Verwendung von 2 Begasungsapparaten ist besonders wertvoll, wenn die Schutzwirkung von Geweben u. dgl. gegen das giftige Gas studiert werden soll. Die Konzentration der Dämpfe wurde bestimmt durch die Gewichtsabnahme der giftigen Flüssigkeit unter Berücksichtigung der gesamten durchströmenden Luft (nominelle Konzentration) und durch Absorption der Dämpfe in Alkali und chemische Analyse (analytische Konzentration).

Die Unterschiede zwischen der nominellen und analytischen Konzentration sind im allgemeinen sehr gering. Bei sehr schwachen Konzentrationen, z. B. $^1/_{20}$ bis $^1/_{1000}$ mg Dichloräthylsulfid im Liter Luft, beträgt die analytisch gefundene Konzentration von 100—50% der nominellen. Besonders betont wird der deutliche Unterschied in der Empfindlichkeit der Haut von Tieren und Menschen gegen Dichloräthylsulfid. Die geringste noch wirksame Konzentration war bei einer Einwirkung von 30 Minuten an der Haut von Kaninchen etwa 0,16 mg im Liter, für die menschliche Haut aber viel weniger, annähernd 0,02 mg im Liter. Ferner erwies sich beim Menschen die individuelle Empfindlichkeit viel deutlicher ausgeprägt als bei Kaninchen. Bei einer Einwirkung von 30 Minuten zeigte sich die analytische Konzentration von 0,025 mg im Liter am Kaninchenauge unwirksam, dagegen verursacht 0,05 mg Injektion der Blutgefäße aber noch kein Ödem, erst 0,07 mg bewirkten deutliches Ödem und eitriges Exsudat. Verff. schließen aus ihren Beobachtungen, daß bei ähnlichen Untersuchungen von medizinisch oder gewerblich wichtigen Substanzen die endgültigen Bestimmungen an Menschen ausgeführt werden müßten. *Flury* (Würzburg).

Mayer, André, L. Plantefol et A. Tournay: Action physiologique de l'éther diméthylique dichloré symétrique. (Physiologische Wirkung des symmetrischen Dichlordemethyläthers.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 1, S. 60—62. 1920.

Der symmetrische Dichlordimethyläther besitzt außer seiner irritativ erstickenden eine spezifische Wirkung auf das nervöse Regulationszentrum des Gleichgewichtssinnes, aber nur bei Hunden, weder bei Katzen noch Kaninchen. Hunde machen 2 Stunden nach Einatmung eines 2 g des Gases im Kubikmeter haltenden Gemisches eine ruckartige, heftige Zwangsbewegung, gewöhnlich im Sinne einer Retropulsion, der Gang wird durch übermäßige Gliederbewegungen gestört, die der Erhaltung des Gleichgewichts zu dienen scheinen; das Tier fällt jedoch oder muß sich anlehnen. Die Störungen dauern 2—3 Stunden und hinterlassen große Erschöpfung. Gleichzeitig besteht ein äußerst deutlicher Nystagmus, der bei allen Versuchstieren vertikal gerichtet war, mit jäher Senkung und langsamerer Hebung des Bulbus. *P. Fraenckel.*

Flury, Ferdinand und Albrecht Hase: Blausäurederivate zur Schädlingsbekämpfung. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. physikal. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 27, S. 779—780. 1920.

Verff. haben sich das Problem gestellt, Stoffe ausfindig zu machen, welche die Vorzüge der Blausäure in der Schädlingsbekämpfung besitzen, jedoch von ihren Nachteilen frei sind, d. h. die besonders die Eigenschaft der deutlichen Erkennbarkeit haben Von den geprüften Cyanderivaten besitzen besonders Chlorcyan, Bromcyan und die

Cyankohlensäureester neben der erforderlichen Giftigkeit die aus Sicherheitsgründen geforderte Reizwirkung. Die Wirkung dieser Stoffe auf Katzen und Mäuse wird tabellarisch mitgeteilt. In Versuchen, die mit Schadinsekten und menschlichen Parasiten angestellt wurden, erwies sich der technische Cyankohlensäureester („Cyklon"), ein Gemisch aus der Methyl- und Äthylverbindung mit einem Gehalt von etwa 10% Chlorkohlensäureester, besonders wirksam. Die auszugsweise mitgeteilten Versuche zeigen, daß das Cyklon ein außerordentlich wirksames Vernichtungsmittel für Wanzen, Schaben und Mehlkäfer ist. *Wille* (Dahlem).

Das Blausäureverfahren. Wien. klin. Rundsch. Jg. **34**, Nr. 9/10, S. 51—54 Nr. 11/13, S. 63—65 u. Nr. 14/15, S. 75—77. 1920.

Es liegt eine zusammenfassende Besprechung des Blausäureverfahrens vor. Eingangs werden die allgemeinen Schutzmaßnahmen (Schutzrayon, Sauerstoffgeräte, ständige Gegenwart zweier Personen usw.) erörtert. Dann kommt die Frage der anzuwendenden Konzentrationen zur Besprechung (1 Vol.-Proz.) und die Wirkungsdauer (mindestens 4—6 Stunden evtl. länger bei Gebäudedurchgasungen) und weiterhin die Entlüftungsmaßnahmen nach erfolgter Durchgasung. Auf die Vorzüge (Unschädlichkeit für alle Gegenstände, Wegfall der Feuersgefahr, hohe Durchdringungskraft) und die Nachteile (Giftigkeit, Schwierigkeiten der Dichtung) wird ausführlich eingegangen. Eine kurze Erwähnung finden sodann die bisher konstruierten Apparate zur Entwicklung von größeren Mengen von Cyanwasserstoff (System Vondran-Halle und R. Czermak-Teplitz i. B.). — Ferner wird als Beispiel eine kurze Darstellung der Dienstvorschriften gegeben, wie sie für die Entlausungsanstalt in Metz bestanden haben, die mit dem Blausäureverfahren arbeitete. Zum Schluß wird die Möglichkeit der Blausäurevergiftungen diskutiert und einige der vorgekommenen Unglücksfälle nebst den begleitenden Nebenumständen finden Erwähnung, allerdings nicht in aktenmäßiger Darstellung. Ausführungen über die Technik des Verfahrens und ein Gesetzentwurf für die Verwendung von Blausäure zur Schädlingsbekämpfung bilden den Schluß. Weitere Literaturhinweise finden sich in der Arbeit. *A. Hase.*

Roubaud, E.: Emploi du trioxyméthylène en poudre pour la destruction des larves d'Anophèles. (Verwendung des Trioxymethylens in Pulverform zur Vernichtung von Anopheleslarven.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 25, S. 1521—1522. 1920.

Da Petroleum und die anderen üblichen Mischungen zur Vernichtung von Stechmückenlarven schwere Nachteile für die übrige Wasserfauna mit sich bringen, sucht Verf. nach einem geeigneten Ersatzmittel. Er glaubt es, nach der vorliegenden, allerdings sehr kurzen Veröffentlichung, im „trioxyméthylène"-Puder (Polymerisationsprodukt von Formalin; d. Ref.) gefunden zu haben. Die Anwendung gründet sich auf die Ernährungsart der Anopheleslarven, die mit ihren Mundwerkzeugen feinste Teilchen der Wasseroberfläche herbeistrudeln und fressen. Normalerweise lebt die Anopheleslarve an der Oberfläche. Von dieser Tatsache ausgehend, streut Verf. geringe Mengen von Formalin in Puderform auf das Wasser, von wo aus ihn die Anopheleslarven aufnehmen. In der Zeit von 6—20 Minuten erfolgt die Wirkung, die Larven zeigen Krampferscheinungen und werden gelähmt. Haben sie nicht viel von dem Puder aufgenommen, so daß sie zunächst ihre normale Empfindlichkeit behalten, so zeigen sie doch später eine unsichere Entwicklung. Die Wirkung ist eine spezifische, und sie zeigt sich nur bei Anopheleslarven, nicht aber bei Culicidenlarven; anderes Wassergetier bleibt gleicherweise ungeschädigt. Diese spezifische Wirkung vergleicht Verf. mit der des Chinins auf Malariaparasiten im Blute. Minimale Pudermengen (0,25 g) genügen für 1 qm Wasserfläche. Der sonstige Gebrauch des Wassers wird dadurch nicht unmöglich gemacht. Bei Windstille streut Verf. das Pulver in leichten Wolken aus, am besten mit Staub oder zu $^1/_3$ mit gepulverter Kreide gemischt. Bei Wind mischt er ihn mit 9 Teilen Sand. Das Ausstreuen geschieht am günstigsten an sonnigen, warmen Tagen, an welchen die Nahrungsaufnahme der Anopheleslarven

am lebhaftesten ist. Das Verfahren muß natürlich von Zeit zu Zeit wiederholt werden.
Albrecht Hase (Berlin-Dahlem).

Roubaud, E.: Mode d'action du trioxyméthylène en poudre, sur la larve d'anophèle. (Wirkungsweise des Trioxymethylen in Pulverform auf die Larven von Anopheles.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 1, S. 51—52. 1920.

Verf. knüpft an eine frühere Veröffentlichung an (vgl. vorstehendes Referat), in der er den Gebrauch des Formalinpulvers („trioxy méthylène en poudre") empfohlen hatte als spezifisches Vernichtungsmittel für Anopheleslarven. Die vorliegende Mitteilung ist allerdings wieder sehr kurz, so daß ein recht klares Bild nicht zu bekommen ist. Die Formaldehyddämpfe, die vom Puder ausgehen, sagt Verf., lösen sich im Wasser, man darf also keine momentane Wirkung auf die Anopheleslarven erwarten. Die Larven, welche nicht gleich eine tödliche Dosis Puder aufgenommen haben, werden seltsamerweise immun, und sie müssen ungefähr nun etwa 5 mal mehr Puder aufnehmen, als wie die tödliche Dosis ist, wenn sie erstmalig davon fressen, wenn sie nach erreichter Immunität davon sterben sollen. Aber diese schnelle Immunität ist keine bleibende. Die Larven werden wieder normal etwa im Verlauf von 8 Tagen. Unter Berücksichtigung dieser Umstände wird man zwischen jedesmaligen Puderstreuungen auf Wasseransammlungen 8 Tage Zeit verstreichen lassen. Die Wirkung des aufgenommenen Puders ist eine zweifache. — Einmal eine „neurotoxische", welche eine völlige Lähmung der Larven mit sich bringt. Ferner eine konservierende nach dem Tode („une action conservatrice post mortem"). Die toten Larven faulen wochenlang nicht und sehen wie lebend aus. Tritt die lähmende Wirkung des Puders ein, welcher sich im Mitteldarm nahe den großen Brustganglien anhäuft, so werden die Larven schlaff und hören auf zu fressen. Aber trotz des anscheinenden Todes pulsiert das Herz noch etwa 12 Stunden lang weiter. Der beschriebene Zustand wird vom Verf. mit dem verglichen, in welchen stechende Hymenopteren ihre Bruttiere versetzen. Genauere Angaben über das Thema sollen in einer späteren Arbeit gemacht werden. *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Liotta, Domenico: L'azione del cloro e del bromo gassosi sulle piante medicinali. (Die Wirkung von gasförmigem Chlor und Brom auf Heilpflanzen.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Jg. **18**, H. 10, S. 152—160, H. 11, S. 161—169. 1920.

Ausgehend von der Beobachtung, daß tierisches und pflanzliches Gewebe durch die Behandlung mit Chlorgas oder Bromdämpfen vor Fäulnis geschützt wird, soll untersucht werden, ob der Giftgehalt von Heilpflanzen unter dieser Behandlung leidet. Die betreffenden Pflanzenteile werden — gewöhnlich in trockenem Zustand, nur Oleander und Kirschlorbeer frisch — unter einer Glasglocke der Einwirkung der Halogene (Konzentration und Zeitdauer nicht angegeben) ausgesetzt; ein daraus hergestelltes Macerat wird am Frosch auf seine Wirksamkeit geprüft (nur qualitativ). Untersucht wurden: Oleander, Digitalis, Laurocerasus, Jaborandi, Arnica, Rohtabak und aufgewickelte Zigarren, Belladonna, Lobelia und Aconitum. Oleander und Digitalis werden durch die Behandlung mit Chlor oder Brom entgiftet; bei einigen Alkaloiden wird die Giftigkeit gesteigert, offenbar, weil bei der stark sauren Reaktion die wirksamen Stoffe leichter in Lösung gehen. Die Wirkung der Gase auf die Inhaltsstoffe von Kirschlorbeer und Arnica ist unbestimmt, weil hier auch mit dem Macerat der unbehandelten Droge am Frosch keine Vergiftung hervorgerufen werden konnte.
Wieland (Freiburg i. B.).

Bertrand, Gabriel et Rosenblatt: La chloropicrine agit-elle sur les ferments solubles? (Wirkt das Chlorpikrin auf lösliche Fermente?) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 2, S. 137—139. 1920.

Die hohe Giftigkeit des Chlorpikrins für tierische und pflanzliche Lebewesen läßt daran denken, daß seiner Wirkung eine Schädigung von Fermenten zugrunde

liegt; die Verff. haben deshalb den Einfluß dieses Giftes auf eine Reihe von Fermenten untersucht. Die Versuche wurden in der Art angestellt, daß die Fermentlösungen einerseits mit reinem Wasser, andererseits mit einer ganz oder nahezu gesättigten Lösung von Chlorpikrin in Wasser angesetzt und dann mit dem Substrat der Fermentwirkung zusammengebracht wurden; die nach einer bestimmten Frist gefundene Menge der Reaktionsprodukte gab einen Maßstab für die Fermentwirkung. Das für diese Versuche verwendete Chlorpikrin war durch Waschen mit leicht alkalischem, dann mit reinem Wasser gereinigt worden. Folgende Fermente wurden geprüft: Invertase aus Hefe und Aspergillus niger, Emulsin, Sojaurease, Katalase aus Kalbsleber, Zymase nach Lebedew, Laccase aus Lackbaum oder Glycerinextrakt aus Champignon auf Guajacol, Tyrosinase aus Russula Queletii. Alle Fermentreaktionen sind mit und ohne Chlorpikrin etwa gleich verlaufen; nur die Ureasewirkung wurde durch das Gift deutlich abgeschwächt. Da schon eine Chlorpikrinkonzentration von weniger als 50 mg im Liter genügt, um jedes Bakterienwachstum zu hemmen, Fermentwirkungen aber, wie man sieht, selbst durch gesättigte Lösungen (bei Raumtemperatur etwa 1,7 g Chlorpikrin im Liter) nicht beeinflußt werden, so hat man in diesem Gift ein bequemes Mittel, um Fermentwirkungen unabhängig von der Lebenstätigkeit der Zellen zu studieren.

Wieland (Freiburg i. B.).

Bertrand, Gabriel et Rosenblatt: Action de la chloropicrine sur quelques fermentations bactériennes. (Wirkung des Chlorpikrins auf einige bakterielle Fermente.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 24, S. 1468—1471. 1920.

Die früher an Pilzfermenten nachgewiesene starke gärungshemmende Wirkung des Chlorpikrins fanden die Verff. auch gegenüber Bakterienfermenten. Sie prüften einen sehr aktiven bulgarischen Milchsäurebacillus (1), einen Erreger ammoniakalischer Gärung (2) und den Sorbosebacillus (3) und fanden bei folgenden Konzentrationen vollständige Hemmung: 1. 20—30 mg, 2. 50—60 mg, 3. $^1/_{10}$ mg Chlorpikrin im Liter. Chlorpikrin ist ein starkes Gift für alle lebenden Zellen und kommt in bestimmten Fällen den wirksamsten Antisepticis gleich.

P. Fraenckel (Berlin).

Jacobson, J.: Affinité de l'alcool benzylique pour les diastases et les toxines. (Affinität des Benzylalkohols gegenüber Fermenten und Toxinen.) (*Laborat. des rech. thérap., fac. de méd., Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 25, S. 1054—1056. 1920.

Benzylalkohol hemmt die Pepsinwirkung, wenn man ihn zu einem Gemisch Eiweiß-Pepsinsalzsäure hinzufügt. Eine Menge von 0,4 g Benzylalkohol hebt die Pepsinwirkung vollständig auf. Ebenso wirkt er auch auf Tetanustoxin hemmend ein. Eine Menge von 0,4 g hebt die Giftwirkung einer tödlichen Meerschweinchendosis völlig auf.

Paul Hirsch (Jena).

Leschke, Erich und Max Berliner: Über die bakterientötende Wirkung von Silberpräparaten. (*II. med. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **57**, N. 30, S. 706—707. 1920.

Die Silberpräparate mit geringerer Teilchengröße besitzen eine stärker bactericide Wirkung, sie wird durch die Silberfarbstoffverbindungen, das Argochrom und Argoflavin übertroffen, bei denen sich vielleicht die Wirkung der Komponenten summiert. Da eine nennenswerte Abschwächung in Serum nicht nachweisbar ist, wären die Mittel als echte Chemotherapeutica anzusehen.

Kuczynski (Berlin).

Affonso, Casimiro: Sur l'action oligodynamique des métaux. (Über die oligodynamische Wirkung der Metalle.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1179—1181. 1920.

Raulin zeigte, daß man kein Wachstum erhält, wenn man Sterigmatocystis nigra einer Nährlösung in einem silbernen Gefäß einimpft, obwohl sich in Flüssigkeit kein Silber nachweisen läßt. Dieses Phänomen wurde weiter studiert. Es wurde eine Probe des zu untersuchenden Metalles in Gestalt einer Münze oder ähnlicher kleiner Gegen-

stände, zum Teil auch reine Metalle (Merck) in Nährgelatine gebracht, die mit verschiedenen Bakterien vorzüglich der Typhusgruppe beimpft wurde. Im Falle positiver Metallwirkung kam es dann zur Ausbildung eines mehr oder minder großen sterilen Hofes um das Metallstück. Dies traf zu für Silber, Kupfer, Zink, Zinn, Magnesium, Eisen. Nickel, reines Silber und reines Gold zeigten keine Wirkung, wie auch Messerschmidt eine solche bei chemisch reinen Metallen vermißte. Die Erscheinung wird nur deutlich, wenn die verimpfte Bakterienmenge ein bestimmtes Maß nicht überschreitet. „Die sterile Zone variiert im umgekehrten Sinne der Bakterienzahl." Für ein bestimmtes Bacterium verändert sich die oligodynamische Wirkung eines bestimmten Metalles mit der Beschaffenheit des Milieus, in welchem das Wachstum stattfindet. Diese Angabe stützt sich auf die Vergleichung von Gelatine und Agar. Obwohl es zu den nämlichen Diffusionsphänomen in diesem kommt, bleibt hier die Ausbildung steriler Höfe aus. Verf. denkt an eine Diffusion des Metalles in den Nährboden, entweder in kolloidaler Form oder als Salz in Verbindung mit Bestandteilen der Gelatine. Entsprechend wurde im Einzelfalle entweder Krystallbildung im Hof gesehen (Magnesium), oder die Gelatine verfärbte sich in diesem Bereich (Kupfer, Eisen). So bleiben diese Sterilhöfe in der Gelatine erhalten auch nach Entfernung der ursächlich wirkenden Metalle. *Kuczynski* (Berlin).

Affonso, Casimiro: L'action oligodynamique des métaux appliquée à la stérilisation des eaux. (Die oligodynamische Metallwirkung in ihrer Anwendung auf die Sterilisation des Wassers.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 26, S. 1181—1183. 1920.

Saxl (Wien. kl. W. 1917) zeigte, daß man durch Einbringen eines Silberfadens in eine Wasserflasche dem Wasser und in noch höherem Grade den Wänden antiseptische Eigenschaften verleihen kann, die auch nach Kochen erhalten bleiben. Außerdem widerstehen die pathogenen Keime dieser Fernwirkung weniger als die ubiquitären Luft- und Wasserkeime. Diese Versuche wurden aufgenommen. Es wurde die Wirksamkeit einer Silber-Kupferlegierung geprüft. Diese in Gestalt eines Zahnbürstengriffes wurde 28 Tage in einer Flasche Brunnenwassers belassen; dann wurde dies durch steriles Wasser ersetzt, dem $^1/_{100}$ Öse 24stündiger Paratyphus A mehr zugesetzt war und aufs neue die Zahnbürste versenkt. Kontrollen wurden entsprechend angesetzt. Die aktivierte Flasche blieb steril, die Kontrolle zeigte nach 24 Std. reichstes Wachstum. Das gleiche ergaben Versuche mit Para B. Es erwies sich als gleichgültig, ob die Flasche aktiviert war, oder ob nur in die Flasche mit dem Impfmaterial das Silberstück eingebracht wurde. Jedenfalls zeigte eine nach 7 Tagen entnommene Probe stark reduziertes Wachstum. Das spräche gegen eine Aktivierung der Wände im Sinne Saxls und für die Anwesenheit des Metalles in der Flüssigkeit. Jedoch gelang die Sterilisierung nur bei geringen Bakterienmengen und viel längerer Einwirkung als sie von Saxl angegeben wird. ($^1/_{100}$ Öse auf 0,71 Wasser als Maximum.) Die Verschiedenheit des Verhaltens der einzelnen Bakterien geht aus folgender Tabelle hervor:

Zahl der Tage des Aufenthaltes in der Flüssigkeit	Typh.	Para A	Para B
24 h	unzählig	steril	unzählig
42 h	„	„	10 Kol.
72 h	200 Kol.	„	steril
4 Tage	615 Kol.	„	„
7 Tage	8 Kol.	„	„

Kuczynski (Berlin).

Burkard, H. und R. Dorn: Bakteriologische und klinische Untersuchungen über das Trypaflavin. (*Bakteriol.-hyg. Abt., Hyg. Univ.-Inst. u. Hosp. z. Heiligen Geist, Frankfurt a. M.*) Bruns Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. **119**, H. 3, S. 617—637. 1920.

Besonders Eitererregern gegenüber besitzt Trypaflavin in vitro stark entwicklungshemmende Eigenschaften; so wird das Wachstum von Staphylokokken noch durch eine Trypaflavinverdünnung von 1 : 50 000—1 : 100 000, von Streptokokken durch eine solche von 1 : 500 000—1 : 2 000 000 unterdrückt. Aber auch die Entwicklung

anderer grampositiver Bakterien (Diphtherie, Milzbrand, Schweinerotlauf) wird noch durch starke Verdünnungen des Mittels gehemmt, während bei gramnegativen Bakterien, besonders bei Coli und Pyocyaneus, stärkere Konzentrationen (1 : 5000) erforderlich sind. Durch Serumzusatz wird die entwicklungshemmende Eigenschaft des Trypaflavins nicht abgeschwächt. In Übereinstimmung mit Neufeld und Schiemann (D. m. W. 1919, Nr. 31) konnte festgestellt werden, daß die abtötende Wirkung der Substanz nur langsam eintritt; die hierfür notwendigen Konzentrationen sind verhältnismäßig hoch (für Staphylokokken 1 : 100—1 : 1000). Durch Serum wird die abtötende Wirkung verlangsamt, so daß z. B. Diphtheriebacillen, die durch 1% Trypaflavin in physiologischer Kochsalzlösung in $^1/_2$ Stunde abgetötet werden, in Serum mit derselben Trypaflavinkonzentration noch nach 2 Stunden lebend nachgewiesen wurden; erst nach 24 Stunden konnte vollkommene Sterilität festgestellt werden. Die klinischen Ergebnisse, die mit Trypaflavinspülungen (1 : 1000) und damit getränkter Gaze, insbesondere bei der Behandlung von infizierten Wunden und Empyemhöhlen erzielt wurden (schnelle Wundreinigung, Sekretionsverminderung), zeigten eine Überlegenheit des Trypaflavins über Wasserstoffsuperoxyd, essigsaure Tonerde und Jodoformgaze. Die Trypaflavinwirkung besteht weniger in einer völligen Keimabtötung, als vielmehr in einer Hemmung des Bakterienwachstums. Bei wiederholter Anwendung traten manchmal gelbliche, fest auf den Granulationen haftende Beläge auf, die eine weitere Anwendung in diesen Fällen nicht vorteilhaft erscheinen ließen; trotzdem ist aber das Trypaflavin zweifellos ein sehr brauchbares Antiseptikum. *Schlossberger.*

Feiler, M.: Prüfung der prophylaktischen Wunddesinfektionswirkung des Trypaflavins im Tierexperiment. (*Bakteriol.-hyg. Abt., hyg. Univ.-Inst. u. Univ.-Ohrenklin., Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. 30, H. 1, S. 95—104. 1920.

Für die vergleichende Untersuchung der Wunddesinfektionskraft chemischer Mittel hat Brunner (Centralbl. f. Chir. 1915, S. 569; 1916, S. 1019; 1917, S. 546) bei Meerschweinchen Hautmuskelwunden am Rücken angelegt, mit Erde infiziert und behandelt. Diese Methode hat einmal den Nachteil, daß hier Mischinfektionen mit unsicherer Dosierung gesetzt werden, daß außerdem Fremdkörper, nämlich Erdepartikel in die Wunde eingebracht werden, die den Heilungsvorgang komplizieren. Verf. hat statt dessen, um die prophylaktische Desinfektionswirkung des Trypaflavins zu prüfen, zur Infektion Diphtheriebacillen verwendet. Auf der rasierten Bauchhaut von Meerschweinchen wurden mit einem Skalpell 4 parallele, die Haut durchtrennende Schnitte von je 2 cm Länge, oberhalb und unterhalb außerdem noch je 1 Querschnitt gesetzt. In diese Wunde wurde $^1/_4$ Löffler-Serumkultur eines mäßig virulenten Diphtheriestammes mit der Öse eingebracht und dann mit Hilfe eines Glasstabes eingerieben. Vor oder 30—60 Minuten nach der Infektion wurde bei den Versuchstieren die Wunde etwa 2 Minuten lang mit 1 proz. Trypaflavinlösung übergossen; die Wunden der Kontrolltiere wurden entsprechend mit 0,85 proz. Kochsalzlösung behandelt. Bei einer Versuchsreihe wurde die Wunde mit fortlaufender Seidennaht geschlossen. Während bei den Kontrollen ödematöse Schwellung, dann Infiltration und schließlich nach 3—4 Tagen der Tod mit typischem Befund eintrat, blieben die Wunden der behandelten Tiere glatt, trocken und reizlos; es bildete sich ein Schorf, der nach etwa 14 Tagen abfiel. Neutraltrypaflavin und Diaminoacridin wirkten ähnlich, wenn auch nicht so stark wie Trypaflavin, das als prophylaktisches Antiseptikum offenbar eine sehr starke Wirksamkeit entfaltet. Für therapeutische Versuche ist die Methode wegen der Toxinwirkung der Diphtheriebacillen weniger geeignet. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Linden, Gräfin von: Experimentalforschungen zur Chemotherapie der Tuberkulose mit Kupfer- und Methylenblausalzen. Die bisherigen Ergebnisse und die Aussichten der Methylenblau- und Kupfertherapie beim Menschen. Beitr. z. Klin. d. Tuberkul. Bd. **44**, H. 1/2, S. 117—164. 1920.

Zusammenstellung der bisherigen klinischen Erfolge der Behandlung mit Kupfer

und Methylenblausalzen. Es handelt sich dabei sowohl um Allgemeinbehandlung mit Kupferschmierkuren, intramuskulärer, intravenöser und peroraler Einverleibung von Kupfersalzlösungen bei äußerer und innerer Tuberkulose, als auch Lokalbehandlung bei Hauttuberkulose mit der Kupfer-Lecithinsalbe (Lecutyl). Die besten Erfolge wurden bei Hauttuberkulose und chirurgischer Tuberkulose gesehen, die Erfolge bei der Lungenphthise sind noch schwankend. Schwere chronische oder subakute fieberfreie und subfebrile Fälle sollen gut beeinflußt werden, was bei progredienten fieberhaften Prozessen nicht der Fall ist. Alte fibröse Phthisen bleiben unbeeinflußt. Gefährlich ist bei akuten schweren Prozessen die intravenöse Behandlung; hier ist die percutane und innere Behandlung zu wählen. Zur intravenösen Anwendung wird das Dimethylglykokollkupfer empfohlen (1—10% wässerige Lösung). Subcutan und intramuskulär machen alle Kupfersalze schmerzhafte Infiltrate. Zur Behandlung per os ist Kupferlecithin am meisten zu empfehlen. Die Verf. schließt daran einige Bemerkungen theoretischer Natur über die Spezifität der Kupfer- und Methylenblauwirkung. Experimentell hat sich nachweisen lassen, daß Kupfer im Heilversuch Kaninchentuberkulose beeinflußt, daß eine Vorbehandlung mit Kupfer vor einer späteren Infektion schützt, daß andererseits auch beim Menschen bei allgemeiner Kupferzuführung tuberkulöse Herde eine deutliche Reaktion zeigen, tuberkulöse Hauterkrankungen bei Lokalbehandlung Kupfer mit besonderer Avidität an sich reißen. Auch soll die Antikörperbildung vermehrt sein, da bei einigen Fällen das Wiederkehren der verschwundenen Pirquetreaktion gefunden wurde. Nebenher geht eine allgemein roborierende Wirkung des Kupfers. Durch ultraviolette Allgemeinbestrahlung soll das Kupfer im Organismus aktiviert und in seiner Wirksamkeit gesteigert werden können. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Walker, Ernest Linwood and Marion A. Swecney: The chemotherapeutics of the chaulmoogric acid series and other fatty acids in leprosy and tuberculosis. I. Bactericidal action; active principle; specificity. (Chemotherapeutica aus der Reihe der Chaulmugrasäure und anderer Fettsäuren bei Lepra und Tuberkulose; I. bactericide Wirkung; wirksames Prinzip; Spezifität.) (*G. Wm. Hooper found. f. med. res., univ., California med. school, San Francisco.*) Journ. of infect. dis. Bd. **26**, Nr. 3, S. 238—264. 1920.

Die therapeutische Wirksamkeit des Chaulmugraöls bei Lepra und auch bei Tuberkulose beruht auf ihrem Gehalt an Chaulmugra- und Hydnocarpussäure, die beide in Form der Natriumsalze noch in hohen Verdünnungen säurefeste Bakterien (Tuberkelbacillen, Leprabacillen) in vitro abzutöten (1 : 100 000) bzw. im Wachstum zu hemmen (1 : 1 000 000) vermögen. Nichtsäurefesten Bakterien gegenüber sind beide Substanzen wirkungslos. Die spezifisch abtötende Wirkung auf säurefeste Bakterien führen die Verff. auf die für diese beiden Fettsäuren charakteristische ringförmige Anordnung des Moleküls zurück. Linolsaures Natrium und Natriummorrhuat, das Natriumsalz der Fettsäuren des Lebertrans (Rogers, Journ. of the Amer. med. assoc. **71**, 1177, 1918) besitzen gegenüber säurefesten Bakterien nur eine geringe abtötende Wirkung (ca. 1 : 5000), die von den Verff. als unspezifische Seifenwirkung (Emulsionierung der Fetthülle) betrachtet wird. Die bactericide Eigenschaft der Chaulmugrasalze auf säurefeste Bacillen beruht wohl nicht auf einer Ätzwirkung, wie bei den Schwermetallsalzen, sondern auf biologischen Vorgängen; es ist anzunehmen, daß die sich vermehrenden säurefesten Bakterien die Chaulmugrafettsäuren als Nährstoffe an sich reißen und daß dann nach vollzogener Assimilation die toxophore Gruppe der Substanz in Wirksamkeit treten kann. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Joachimowitz, Robert: Die Radix Primulae, ein neues Expektorans. (*III. med. Klin. u. pharmakognost. Univ.-Inst., Wien,*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **33**, Nr. 28, S 606-608. 1920.

Die getrocknete Wurzel der Primula (Primula officinalis Jacquin, Primula elatior) stellt ein sehr wirksames, angenehm schmeckendes, billiges Expektorans dar. Die expektorierende Wirkung beruht in der Hauptsache auf dem Gehalt der Wurzel an

mehreren Saponinen, deren dieselbe etwa gleichviel enthält wie Quillaja, sich auch hämolytisch gleich wirksam erweist und etwa 5 mal so stark ist wie frisch getrocknete Senega; die letztere ist in den gegenwärtig vorrätigen Wurzeln durch das Abliegen noch viel weniger wirksam. Die Blätter der Primel enthalten weniger, die Blüten fast gar kein Saponin. Man verordnet Decoct rad. prim. 1,0 bis 2,0 : 90,0 mit Saccharin 2 mal 1 Eßlöffel. Zusätze (Salze) wie bei anderen Expektorantien können beigegeben werden. *Joachimoglu* (Berlin).

Moll, Theod.: Untersuchungen über die Wirksamkeit einiger chemischer Desinfektionsmittel auf Tetanussporen. (*Serum-Abt., chem. Fabr. E. Merck, Darmstadt.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1. Abt., Orig. Bd. 84, H. 6, S. 416—434. 1920.

Desinfektionsversuche mit Tetanussporen nach der Seidenfaden- und Granatmethode, deren Erfolge kulturell und im Tier nachgeprüft wurden. Für wesentlich hält der Verf. eine genaue Prüfung der Hitzeresistenz, die von der Art der Züchtung, der Beschaffenheit des Nährbodens und dem Alter der Sporen abhängig ist. Bei 70 Min. langer Erhitzung der in 0,5 ccm physiologischer NaCl-Lösung aufgeschwemmten Sporen im siedenden Wasserbad wurden die Sporen des hier verwendeten Stammes abgetötet. Bei 60 Min. langem Erhitzen waren sie für das Tier (weiße Maus) schon stark abgeschwächt. Von den geprüften Desinfizientien erwies sich als völlig wirkungslos selbst bei langdauernder Einwirkung: Alkohol (absoluter und alle fallenden Konzentrationen), 1‰ und 5‰ Sublimatlösung, Phenol (1%, 3%, 5%), sämtliche geprüften Kresolpräparate einschließlich der Halogen-Kresole, von Alkalien: 5% Sodalösung und 10% Seifenlösung, die aber auf 100° erhitzt, binnen 10 Min. abtöten, 5% und 20% Zinkchlorid, sowie Perubalsam. In weniger als 24 Std. töteten ab: Lugolsche Lösung (1%, 0,5%—0,005%), 0,03% Chlorwasser, 30% und 3% Formalin, 1% und 1‰ Silbernitratlösung, 3%, 2%, 1% Wasserstoffsuperoxydlösung. In weniger als 10 Min. erwiesen sich als wirksam außer den obengenannten auf 100° erhitzten Soda- und Seifenlösungen, 30% Wasserstoffsuperoxydlösung, 10% Jodtinktur, Chlorkalkmilch (28,79% Cl), 0,4% Chlorwasser sowie ganz besonders 1% und 0,2% Jodtrichloridlösung. Tierversuche mit Wundpulvern (Hauttasche am Hinterschenkel des Meerschweinchens, Infektion mit sporenhaltigem Seidenfaden) erwiesen die Wirkungslosigkeit von Jodoform, Tannoform, Magnesiumperhydrol, während Ibol, Magnesiumhypochlorid und Perhydritpulver im Subcutangewebe die Sporen vernichteten.

An methodischen Besonderheiten ist zu erwähnen: 1. Die Versuche wurden mit toxinfreien Sporen vorgenommen. Die Giftzerstörung wurde durch 5 Minuten lange Erhitzung auf 65° erreicht. 2. Die einzelnen gewaschenen, sterilen Granaten wurden in braune 2 cm³-Fläschchen mit der zu prüfenden Desinfektionslösung geworfen, nach abgelaufener Einwirkungszeit 3 mal in 40 cm³ sterilem Wasser gewaschen. Wasserstoffsuperoxydlösungen wurden zuvor noch durch Emulsionen von Hammelblutkörperchen entfernt. Seidenfäden, die mit Sublimatlösungen in Berührung gekommen waren, wurden vor der Waschung noch 10 Minuten in 3% Schwefelammoniumlösung gebracht. 3. Die Verimpfung der Seidenfäden auf Mäuse erfolgte subcutan am Hinterschenkel mit Hilfe einer sog. Moigschennadel. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Ditthorn, Fritz: Über einige neuere Desinfektionsmittel. II. (*Medizinalamt d. Stadt Berlin.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., 1. Abt., Orig. Bd. 84, H. 6, S. 486—496. 1920.

Geprüft wurden: Tetosol, Cresilol, Caral, Parol, Optiform und Kentausan. Als brauchbar erwiesen sich: Tetosol, Cresilol (mäßig), Caral (sehr gut), Parol (mäßig), als wenig geeignet: Optiform, Kentausan und ein Präparat C ral C (Formalinseifenlösung). *Seligmann.*

Hailer, E.: Über Kresole und Ersatzmittel für Kresolseife. II. Mitt. Die Desinfektionswirkung rein wässeriger Kresollösungen. Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte Bd. 52, H. 2, S. 253—277. 1920.

Kresole sind nur bei Beachtung gewisser Kunstgriffe an sich in Wasser löslich. Von den 3 isomeren Kresolen ist Orthokresol am leichtesten löslich, erheblich weniger leicht löst sich Parakresol, als sehr wenig löslich galt Metakresol. Am besten lassen sich

alle 3 Kresole in Lösung bringen, wenn man zunächst $^1/_{10}$ der berechneten Menge in Wasser löst und dann den Rest allmählich unter Schütteln zusetzt. Hat man vorher das bei gewöhnlicher Temperatur feste Ortho- und Parakresol durch Erwärmen unter Zusatz von 10% Wasser verflüssigt, erhält man leicht in 2—3 Minuten 2proz. Lösungen. Auch technische Gemische der 3 Isomeren, der sog. Rohkresole, lösen sich auf diese Weise für Laboratoriumszwecke genügend. Hat man größere Mengen wässeriger 2proz. Kresollösungen (z. B. für Krankenhäuser, Seuchengehöfte, Viehtransportanstalten) nötig, so erhält man sie durch Lösen von Kresollauge in Wasser und Neutralisation mit Säure oder saurem Salz. $C_6H_4(CH_3)ONa + HCl = C_6H_4(CH_3)OH + NaCl$ bezw. $C_6H_4(CH_3)ONa + NaHSO_4 = C_6H_4(CH_3)OH + Na_2SO_4$. Zweckmäßig verwendet man das sehr billige fast feste, daher leicht transportierbare, in Wasser leicht lösliche Natriumbisulfat. Das in der Lösung vorhandene Salz (s. obige Gleichungen) beeinflußt die Kraft des Kresols nicht. Gehalt der Kresole an Kohlenwasserstoffen wie Naphthalin hat zunächst trübe Lösung zur Folge, die sich aber später absetzen. Verf. teilt eine Reihe von bakteriologischen Versuchen mit rein wässerigen Kresollösungen mit, nach denen die keimtötende Kraft gegenüber verschiedenen Staphylokokkenstämmen, weiter gegenüber Typhus, Paratyphus B und Ruhrbacillen, sowie einem Stamm von Bacterium pyocyaneum festgestellt wurde. Danach scheint für die üblichen Zwecke ein Kresolgehalt der Lösungen von 1% auszureichen, eine Steigerung dieser Konzentration die Desinfektionskraft nicht entsprechend zu verstärken. Es zeigte sich ferner, daß von den 3 isomeren Kresolen Orthokresol die schwächste, Metakresol die stärkste Desinfektionswirkung hat, weiter, daß das Optimum der Wirkung gegenüber Staphylokokken und Bakterien bei rein wässerigen Kresollösungen bei einer Konzentration von 1,0—1,25% liegt, daß die stärkeren Lösungen im Verhältnis nicht stärker, in vielen Fällen schwächer wirkten. Bei Kresollaugenverdünnungen bewirkt der durch Neutralisation von Lösungen entstehende Salzgehalt weder Verminderung noch Verstärkung der Desinfektionskraft, solche Lösungen wirken etwa wie rein wässerige Kresollösungen. Temperatursteigerung ermöglicht bei einer Temperatur von 30° Herabsetzung des Kresolgehaltes auf 0,6%, bei 40° auf 0,5%, bei 50° auf 0,3%. Solche Lösungen wirken wie 1proz. Lösungen bei Zimmertemperatur. *Georg Otto* (Dresden).

Wirthle, F. und E. Rheinberger: Über Rangoonbohnen. (*Untersuchungsanst. f. Nahrungs- u. Genußm., Würzburg.*) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. Bd. **39**, H. 11/12, S. 346—349. 1920.

Rangoonbohnen aus Beständen der Stadt Würzburg enthielten 6,1—12,2 mg Blausäure in 100 g Bohnen. Zur Ermittlung des Blausäuregehaltes ist am besten das Verfahren von Lange (Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. **25**, S. 478. 1907) geeignet. *Joachimoglu* (Berlin).

Sudendorf, Th. und G. Gahrtz: Beitrag zur Ermittelung des Blausäuregehaltes in Rangoonbohnen. (*Staatl. hyg. Inst., Hamburg.*) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm., Bd. **39**, H. 11/12, S. 350—353. 1920.

Bei 100 verschiedenen Proben von Rangoonbohnen schwankte der Blausäuregehalt zwischen 8 und 56 mg in 100 g Bohnen. Küchenmäßig zubereitete Bohnengerichte weisen zuweilen keinen Geruch nach Cyanwasserstoff auf, während nach 1 bis 2 Tagen Cyanwasserstoff auch durch den Geruch wahrnehmbar ist, während gleichzeitig Gärung auftritt. Ein Teil des blausäurehaltigen Glykosids entgeht offenbar der Hydrolyse, weil es von Stärkekörnern eingeschlossen ist. Bei Rangoonbohnen, die nach einem Geheimverfahren entgiftet waren, konnte weder durch Einweichen der geschroteten Bohnen noch auf Zusatz von Emulsin Blausäure nachgewiesen werden, während durch Gärung 13 mg in 100 g des zerkleinerten Materials ermittelt wurden. Es wurde folgendermaßen verfahren: Dem bis zur ganz schwach sauren Reaktion mit Natriumbicarbonat abgesättigten Bohnenbrei wurden 20—40 ccm frisch gesäuerter Milch zugesetzt. Die Gärung ging bei 35° vor sich und dauerte 3 Tage lang. Die Zunahme an Blausäure war in einigen Fällen sehr gering. *Joachimoglu* (Berlin).

Nachtrag zu dem Bericht über die Tagung der Deutschen Physiologischen Gesellschaft

in Hamburg vom 26.—28. Mai 1920. (Vgl. Band II, S. 159.)

Kohlrausch, Arnt, Berlin: Der Flimmerwert von Lichtmischungen.

In den üblichen graphischen Darstellungen der für die verschiedenen Farbensysteme gültigen spektralen Mischungsverhältnisse ist der Maßstab für die einzelnen Kurven (Elementarempfindungskurven, Eichwertkurven) auch desselben Individuums unbestimmt infolge der qualitativen Verschiedenheit der Empfindungen. Um einen Vergleich der verschiedenen Systeme zu ermöglichen, haben daher König und Dieterici den Maßstab so gewählt, daß die Flächen aller Kurven untereinander gleich sind; andere haben zu demselben Zweck den Kurvengipfeln gleiche Ordinatenhöhe gegeben. Für bestimmte farbentheoretische Betrachtungen wäre nun ein einheitlicher Maßstab der Kurven in der Art wünschenswert, daß zugleich die Intensität der von jeder Wellenlänge ausgelösten Empfindung in die graphische Darstellung mit einbezogen würde. Das ist unter zwei Bedingungen durchführbar: 1. wenn eine der zahlreichen Methoden der sog. heterochromen Photometrie, gleichgültig ob sie die „wahre spektrale Helligkeitsverteilung" liefert oder nicht, bei einfacher Handhabung etwa ebenso exakt ist, wie die Einstellung von Farbengleichungen, und 2. wenn für die mit dieser Methode bestimmten Intensitätswerte der Empfindung das Gesetz von der Additivität gilt. Der ersten Bedingung scheinen nach den Untersuchungen Lummers und seiner Mitarbeiter die Flimmerwerte zu genügen (Flimmerwerte hat v. Kries die mit der Flimmermethode bestimmten relativen Reizwerte von Lichtern verschiedener Wellenlänge genannt). Ob für sie die Additivität gilt, ist im folgenden untersucht. Es handelt sich also um die Beantwortung der Frage: Ist der Flimmerwert beliebiger Lichtmischungen gleich der Summe der Flimmerwerte der homogenen Mischungsbestandteile, oder liegen die Abweichungen außerhalb der Fehlerbreite der Beobachtungen? — Die Versuche wurden mit hellen Lichtern bei Helladaptation auf direkt fixiertem kreisrunden Feld von 1,6° Durchmesser am Helmholtzschen Farbenmischapparat angestellt. Die drei erforderlichen Nernstlampen brannten mit konstant gehaltener Spannung. Zwischen Okularlinse und Prisma war ein mit Magnesiumoxyd geweißtes, von der dritten Nernstlampe beleuchtetes Sektorrad und eine zweite Irisblende, beide vor der einen Prismenfläche derart angebracht, daß 1. bei rotierendem Rad das von seinen Flügeln reflektierte Weiß (des Nernstlichts) im Wechsel mit den durch diese Prismenfläche austretenden Spektrallichtern im Okularspalt erschien (Flimmerwertbestimmung), 2. dasselbe Weiß auf stillstehendem Sektorenflügel als Vergleichslicht für Komplementärfarben diente, die durch die andere Prismenfläche austraten und 3. wenn das stillstehende Sektorrad auf Lücke gedreht war, die üblichen Farbengleichungen an dem Apparat eingestellt werden konnten. Diese drei verschiedenen Beobachtungsreihen ließen sich abwechselnd durchführen, ohne an dem Apparat etwas Wesentliches zu verändern. Das weiße Licht beleuchtete nur die Sektorflügel und wurde vom Prisma sorgfältig abgeblendet; es wurde konstant gehalten und die Spektrallichter grob durch Nikoldrehung, fein durch die auf annähernd konstanter Breite gehaltenen Kollimatorspalte auf gleiche Helligkeit bzw. Flimmeräquivalenz eingestellt. Die Versuchsbedingungen waren über Monate merklich konstant. — An einem normalen Trichromaten (Vortr.) wurden die Flimmerwerte der Lichter zwischen 670 und 480 $\mu\mu$ in Abständen von 10 $\mu\mu$ bestimmt und zur Zeichnung der Flimmerwertkurve so umgerechnet, daß der Wert für 590 $\mu\mu$ = 100 gesetzt wurde. Die Angaben aus Lummers Laboratorium über die Exaktheit der Flimmerwertbestimmung konnten dabei bestätigt werden. Bei 10maliger Wiederholung jeder einzelnen Beobachtung betrug der mittlere Fehler der Einzelbeobachtung $\pm$ 2,3%, der des Mittelwertes $\pm$ 1% des Wertes. Das Flimmerwertverhältnis der Lichter war in dem geprüften Intensitätsbereich (Intensitätsminderung auf $^1/_{10}$ durch Nikol) unabhängig von der Intensität des Spektrums. — Die Frage nach dem Flimmerwert von

Lichtmischungen wurde an demselben normalen Trichromaten auf zwei verschiedenen Wegen geprüft: 1. an der erweiterten Rayleighgleichung zwischen den Endlichtern 660 und 540 $\mu\mu$ und 2. an Komplementärfarbenpaaren. Zu 1. Bedeutet L in gleich breiten Ausschnitten des Spektrums enthaltene Lichtmengen, a und b die beiden experimentell zu bestimmenden Koeffizienten, mit denen die beiden Endlichter in der Mischung vertreten sein müssen, um gleiches Aussehen mit den verschiedenen dazwischen liegenden Lichtern λ zu haben, so lassen sich die eingestellten Gleichungen folgendermaßen darstellen: $a \cdot L_{660} + b \cdot L_{540} = L_\lambda$. Werden jetzt statt des seiner Empfindungsintensität nach unbekannten L die experimentell bestimmten Flimmerwerte F in die Gleichung eingesetzt, so gilt, wie eine einfache Überlegung zeigt, die Additivität für die Flimmerwerte dann, wenn die verschiedenen Gleichungen $a \cdot F_{660} + b \cdot F_{540} = F_\lambda$ zahlenmäßig erfüllt sind. Daher wurden zu sieben, in Abständen von 10 bzw. 20 $\mu\mu$ zwischen 660 und 540 $\mu\mu$ liegenden homogenen Vergleichslichtern Gleichungen eingestellt und die Mittelwerte aus je 10 Beobachtungen der Koeffizienten a und b auf das eine Spektrum, dessen Flimmerwerte bestimmt waren, umgerechnet. Es ergab sich, daß die Flimmerwertsumme der beiden gemischten Lichter bis auf geringe, teils positive, teils negative Abweichungen bei den verschiedensten Mischungsverhältnissen mit dem Flimmerwert des jeweils gleich aussehenden homogenen Lichtes übereinstimmte. Um zu sehen, ob die Abweichungen innerhalb der Beobachtungsunsicherheit lagen, wurde für die sieben Gleichungen $a \cdot F_{660} + b \cdot F_{540} - F_\lambda = 0$ der aus allen einzelnen Beobachtungsdaten berechnete mittlere Fehler des Resultats mit der gefundenen Abweichung verglichen. Der berechnete Fehler lag bei den verschiedenen Gleichungen zwischen $\pm 1{,}6$ und $\pm 6{,}5$, die gefundenen Abweichungen zwischen $-1{,}5$ und $+6{,}8$ der festgesetzten Flimmerwerteinheiten. Die gefundenen Abweichungen liegen demnach innerhalb der Beobachtungsunsicherheit und schwanken der Größe nach mit den Beobachtungsfehlern. Zu 2. Sind λ_1 λ_2 verschiedene zu demselben Vergleichsweiß eingestellte Komplementärfarbenpaare, so besteht die Additivität der Flimmerwerte dann, wenn bei allen Paaren $a \cdot F_{\lambda_1} + b \cdot F_{\lambda_2} = k$, d. h. die Flimmerwertsumme konstant ist. Untersucht wurden bisher 4 Paare, deren langwelliger Anteil zwischen 660 und 590 $\mu\mu$ lag. Die Flimmerwertsumme schwankte zwischen den Extremen 6,68 und 6,38 Flimmerwerteinheiten, kann also wohl als konstant angesehen werden. — Ferner hat Vortr. bisher mit derselben Methodik ein dichromatisches, nämlich einseitig tritanopisches System (Aderhautkolobom) in der Weise durchuntersucht, daß in demselben Spektrum zwischen den Lichtern 670 und 460 $\mu\mu$ einmal die Flimmerwerte festgestellt wurden, und zweitens die Eichwerte, bezogen auf die beiden Lichter 660 und 520 $\mu\mu$. In der dichromatischen Mittelstrecke stimmte die Flimmerwertsumme der Mischungsanteile $a \cdot F_{660} + b \cdot F_{520} = F_\lambda$ befriedigend mit den Flimmerwerten der gleichaussehenden homogenen Lichter überein. Die Abweichungen waren nicht größer als bei dem untersuchten Trichromaten. Nach den bisherigen Versuchen kann demnach wohl gesagt werden, daß der Flimmerwert einer beliebigen Lichtmischung gleich der Summe der Flimmerwerte der homogenen Mischungsbestandteile ist, und die Abweichungen innerhalb der Fehlerbreite der Beobachtungen liegen; d. h. für die Flimmerwerte gilt das Gesetz der Additivität. — Nachdem damit die zwei eingangs aufgestellten Bedingungen erfüllt sind, ist die genannte graphische Darstellung für ein dichromatisches System einfach: Über jedem untersuchten Punkt des benutzten Spektrums werden die mit den betreffenden Eichwerten multiplizierten Flimmerwerte der Eichlichter eingetragen. Die Summe dieser Produkte ist, wie die Versuche gezeigt haben, überall gleich dem Flimmerwert des gleichaussehenden homogenen Lichts, und entsprechend ist die Summe der Flächen der so entstehenden Eichwertkurven gleich der Fläche der Flimmerwertkurve über demselben Spektrum. Da letztere nun das Weiß der benutzten Lichtquelle bedeutet, so geben die Eichlichter, in dem Flimmerwertverhältnis der Eichkurvenflächen gemischt, das Weiß dieser Lichtquelle für das betreffende dichromatische

Farbensystem; oder mit anderen Worten: dieses Weiß liegt im Spektrum des Systems an der Stelle, an welcher sich die beiden Eichwerte verhalten wie die Flächen der beiden Eichwertkurven. — Die Untersuchungen bedeuten nach zwei Richtungen hin einen Fortschritt: einmal wird ein exaktes Maß mit einer für alle Wellenlängen gültigen Einheit benutzt zur Bestimmung der Quantität farbigen Lichts in Mischungsgleichungen; und zweitens sind die sich dadurch ergebenden, der experimentellen Prüfung zugänglichen Folgerungen über die Lage des neutralen Punktes im Spektrum dichromatischer Farbensysteme frei von jeder theoretischen Annahme. (Zus. b. d. Korr.: s. hierzu die kürzlich ersch. Arbeit F. Exners, Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Kl. Abtlg. IIa. Bd. **129**, S. 27.)

Kohlrausch und Schilf, Berlin: Galvanische Reflexe der Froschhaut bei Sinnesreizung.

Es werden Versuche demonstriert, die ein dem psychogalvanischen Reflex des Menschen analoges Phänomen beim Frosch zeigen. Auch hier bekommt man auf Sinnesreizung eine nach etwa 1—2 Sekunden Latenz einsetzende Verstärkung eines durch den Körper geleiteten konstanten Stroms, die langsam wieder zurückgeht. Während der reizfreien Intervalle nimmt der durchgeleitete Strom ganz allmählich ab. — Als Versuchsanordnung benutzen Vortr. die Wheatstonesche Brückenschaltung. In dem einen Stromzweig befindet sich der am zweckmäßigsten äußerst schwach curarisierte Frosch, auf dessen Rücken die unpolarisierbaren Zink-Zinksulfat-Gelatine-Elektroden mit leichtem Federdruck aufliegen. In der Brücke liegt ein Drehspulengalvanometer in passendem Nebenschluß. — Auf Berührungs- (vgl. A. Schwartz, Pflügers Arch. Bd. **162**, S. 550.) und optische Reize wird der galvanische Reflex leicht erhalten. Unsicher ist bislang noch die Reaktion auf akustische Reize. Von solchen wirken sicher Knalle, wie Händeklatschen, Schritte im Zimmer und — oft sehr störend — Schritte außerhalb des Zimmers auf dem Gang usw., wobei es sich wohl mehr um mechanische Erschütterungsreize handeln dürfte. Nur ganz vereinzelte der Versuchstiere haben bisher leidlich einwandfrei auf das Quaken eines Goltzfrosches reagiert. Die galvanische Reaktion auf optische Reize und Knalle wird durch tiefe Narkose bzw. Curarisierung aufgehoben, nur selten die auf Berührung oder Kneifen. — Vortr. haben zurzeit Versuche im Gang, die mit dieser Methodik sinnesphysiologische Fragen, wie die der akustischen Reize und der Wirkung von Lichtern verschiedener Wellenlänge, ferner die zentrale Lokalisation der in Betracht kommenden Reflexbögen und die physiko-chemischen Bedingungen des Reflexes verfolgen.

Bethe, Frankfurt a. M.: Die chemische Contractur des Muskels.

Muskeln, welche bis zur faradischen Unerregbarkeit narkotisiert sind (Alkohole Urethane, Säureamide, Veronal usw.) zeigen noch Säure- und Chloroformcontractur, meist auch noch Alkalicontractur (nach Versuchen von Wilmers, Bethe und Fraenkel). Die Contractur ist steiler und oft höher und beginnt früher als bei normalen Muskeln (Sensibilisierung durch das Narkoticum oder schnelleres Eindringen?). Fibrilläre Zuckungen mit tetanoiden Kontraktionen treten in Narkose beim Zufügen von Oxalaten, Citraten usw. nicht mehr ein. Hieraus wird geschlossen, daß die echte chemische Contractur auf einem direkten Erregungsprozeß nicht beruht. Entweder wirken die Contractursubstanzen direkt auf die contractile Substanz oder auf einen Prozeß, welcher zwischen Erregung und Kontraktion eingeschaltet ist und vielleicht mit der Milchsäurebildung endet. Letzteres ist für die Alkalicontractur zum Teil wahrscheinlich, da die Wirkung von Alkali durch einige Narkotica unterdrückt werden kann. (Allerdings spricht wieder für einen teilweisen Angriff der Alkalien an den contractilen Teilchen, daß bei normalen Muskeln die Contractur nicht zurückgeht, wenn der Faserinhalt schon nachweisbar alkalisch ist. Milchsaures Alkali bewirkt aber keine Contracturen). Für eine unmittelbare Wirkung von Säuren und organischen Lösungsmitteln (Chloroform usw.) spricht neben der negativen Wirkung der Narkose der Umstand, daß Säure, wie Chloroform noch starke Contracturen an Muskeln hervorrufen, welche bis zur Unerregbarkeit tetanisiert sind, also nahezu das aktuelle Milchsäuremaximum zeigen

werden. Daß die Milchsäure und Säure überhaupt, die eigentliche Verkürzungssubstanz ist, erscheint dem Vortragenden aus folgenden Gründen unwahrscheinlich: 1. Kann auf eine maximale Säurecontractur eine Chloroformcontractur aufgesetzt werden, die ohnehin auch allein höher ist als die maximale Säurecontractur. Das Hinzukommen von Milchsäure durch das Einwirken des Chloroforms kann unmöglich die H-Ionenkonzentration steigern. 2. Die Spannung des Muskels erreicht (bei isometrischer Untersuchung) unter der Einwirkung von Säure nur eine Höhe, welche sehr weit unter der durch Tetanus erzeugten Spannung liegt. Einigermaßen vergleichbar mit der Tetanusspannung ist nur die durch Chloroform und einige andere organische Lösungsmittel hervorgerufene Spannung. 3. Bewirken Säuren bei verschiedenen Muskeln sehr verschieden starke Contracturen. Die Säurespannung scheint etwa von der Größenordnung der im Verkürzungsrückstand und in der Totenstarre auftretenden Spannung zu sein. Für diese kann also eine Milchsäureanhäufung verantwortlich gemacht werden, nicht aber für Zuckung und Tetanus. Dem Vortr. erscheint es wahrscheinlich, daß die Milchsäure das Endprodukt einer Reaktion ist, bei welcher intermediär die eigentliche Verkürzungssubstanz gebildet wird. Ihre Bildung wäre dann bereits der Erholungsphase zuzurechnen. Die Verkürzungssubstanz könnte auslösend wirken, indem die contra tilen Teilchen in der Erholungsphase aufgeladen werden. Dann braucht die bei der Bildung derselben freiwerdende Energie nicht die in der Arbeitsphase auftretende Energie zu decken.

Bethe, Frankfurt a. M.: Die Narkose des Muskels in ihren Beziehungen zur Theorie der Kontraktion.

Es wird folgendes Schema der Vorgänge beim Muskelprozeß entworfen: Im Anschluß an den Reiz tritt als Membranprozeß (Konzentrationsänderung von Ionen) der eigentliche Erregungsvorgang (Prozeß a) ein. An ihn schließt sich unter Wärmetönung der Zerfall einer Muttersubstanz (Lactacidogen?) in eine unbekannte Verkürzungssubstanz y (Prozeß b) an. Diese bewirkt Verkürzung der contractilen Teilchen bzw. starke Spannung derselben (vielleicht durch Auslösung von Spannungsenergie, welche in einer früheren Phase aufgespeichert ist) (Prozeß c; Zuckung, Tetanus). Die Substanz y geht über in Milchsäure (erste Phase des Restitutionsvorgangs; Prozeß d). Die Milchsäure wirkt, wie jede Säure, auf die contractilen Teilchen verkürzend bei geringer Spannung (also anders als die Substanz y; Verkürzungsrückstand, Totenstarre, Säurecontractur). Erholung anoxybiontisch durch Neutralisation resp. Diffussion der weniger wirksamen Milchsäure (Prozeß), oxybiontisch durch Rückbildung dieser zur Muttersubstanz unter Oxydation eines Teiles und Wärmetönung (Prozeß f). Die Narkose greift zunächst bei b und zwischen b und c an (Weizäcker). a ist anfangs noch unverändert, da bei Abschwächung des Erregungsprozesses die Wirkung von Schließungsinduktionsschläge fortfallen müßte. Die Induktionsschließungszuckungen sinken aber mit den Öffnungszuckungen in fast gleichem Verhältnis (Fräulein Fraenkel). (Eine andere, aber weniger wahrscheinliche Erklärung wäre die, daß die Nutzzeit sich in der Narkose ändert.) Zuletzt ist auch a betroffen (Fortfall der Schließungszuckungen vor dem der Öffnungszuckungen). (Vergleich mit der ganz anderen Wirkung hypotonischer Lösungen, wo Erregbarkeit und Leitfähigkeit erhalten bleiben soll, aber mechanischer Erfolg und Wärmetönung bei elektrischem Reiz fortfällt, während chemische Contractur durch Säuren und Chloroform noch möglich ist.) Durch eine Behinderung des Prozesses b ist auch die Wirkung der Narkose bei Anwendung von chemischen Substanzen, welche sonst fibrilläre Zuckungen erzeugen (Oxalate usw.) zu erklären, vielleicht und wenigstens zum Teil der Einfluß der Narkose auf die Alkalicontractur. Wärmecontractur tritt noch in Narkose ein (Jensen); die Wärme muß also direkt auf b (d) oder gar auf c wirken. Von außen zugeführte Säure greift direkt bei c an; das verhindert nicht, daß sie außerdem die Milchsäurebildung steigert. Chloroform und ähnlich wirkende Substanzen bewirken zwar Milchsäurebildung durch Einwirkung auf b, üben aber daneben einen sehr viel stärkeren und dem der eigentlichen Verkürzungssubstanz ähnlichere Einfluß auf c aus, da sie ebenso wie Säure trotz Narkose (und auch bei maximaler Säureverkürzung) wirksam sind.